

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 13 — ANNÉE 1862, TOME SECOND

Livraison du 1^{er} Août

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e
5, Rue Coq-Héron,

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

1862

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} AOUT 1862

	PAGES
EXPOSITION DE LONDRES, par M. BARRAL.....	129
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine de juillet), par M. BARRAL.....	135
DISCOURS DE M. TYNDALL SUR LA FORCE, traduit par M. W. DE FON- VIELLE.....	143
DE LA CLOUTERIE A LA MAIN, par M. Émile BOURBON.....	149
LES CANONS RAYÉS ET LES FRÉGATES CUIRASSÉES, par M. William GILBERT.....	153
REVUE D'ASTRONOMIE, par M. Amédée GUILLEMIN.....	155
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES - LETTRES, par M. É. BOURBON.....	158
LES MINES DE LA MAREMME TOSCANÉ, par M. SIMONIN.....	160
RECHERCHES SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES DE LA VISION, DE M. TROUES- SARD, par M. GUILLEMIN.....	168
LES Puits ARTÉSIENS D'HUILE MINÉRALE, par M. W. DE FONVIELLE....	172
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, par M. G. ASLER.....	176
SUR LA TRANSMISSION INSTANTANÉE DES MOUVEMENTS MÉCANIQUES A DE GRANDES DISTANCES, par M. JEANNEL.....	178
SOCIÉTÉ PROTECTRICE DES ANIMAUX, par M. BOURBON.....	181
SUR L'USAGE DES FUSÉES DE GUERRE, par M. W. DE FONVIELLE.....	183
COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, par M. BOURBON.....	185
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par MM. N. LANDUR et W. DE FONVIELLE.....	186
LA BOTANIQUE POPULAIRE DE M. H. LECOQ, par M. GUILLEMIN.....	192

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LONDRES



Londres, le 18 juillet 1862.

La liste des récompenses, dressée par les soins des délégués spéciaux de la commission britannique, est pleine de fautes typographiques et d'omissions de médailles et mentions honorables, qu'on est en train de réparer pour une nouvelle édition qui fera foi. Il ne faut donc pas se hâter et publier des relevés qui seraient entachés de toutes sortes d'erreurs. On doit se contenter d'appréciations générales. C'est ce que je vais faire dans cet article.

Voici un premier résumé des récompenses accordées dans chaque classe à la France, y compris l'Algérie et les colonies :

CLASSES DES JURYS	MÉDAILLES	MENTIONS HONORABLES
1 Mines et métallurgie,	34	16
2 Produits chimiques et pharmaceutiques,	51	21
3 Substances végétales et animales alimentaires,	294	216
4 Substances végétales et animales industrielles,	210	119
5 Locomotives et matériel des chemins de fer,	6	7
6 Carrosserie,	5	»
7 Machines employées dans les grandes manufactures,	34	19
8 Machines en général,	30	28
9 Machines agricoles et horticoles,	11	18
10 Architecture et travaux publics,	52	30
11 Arts militaires,	18	14
12 Constructions maritimes,	7	»
13 Instruments scientifiques,	25	13
14 Photographie,	32	46
15 Horlogerie,	19	14
16 Instruments de musique,	34	12
17 Instruments de chirurgie,	20	20
18 Coton fabriqué,	23	10
19 Lin et chanvre fabriqués,	13	6
20 Soieries et velours,	80	75
21 Tissus de laine et draperie,	74	46
22 Tapis,	9	2
23 Impressions et teintures,	37	»
24 Tapisseries, dentelles et broderies,	40	27
25 Peaux et fourrures,	7	3

26 Cuir et objets de sellerie,	25	22
27 Objets d'habillement,	65	59
28 Papier, impression, reliure et librairie,	61	37
29 Matériel de l'enseignement élémentaire,	72	39
30 Ameublement,	36	14
31 Quincaillerie et bronzes d'art,	81	51
32 Acier,	16	17
33 Orfèvrerie, bijouterie et joaillerie,	34	24
34 Verrerie,	22	10
35 Poteries,	14	6
36 Tabletterie,	7	3
Totaux,	1,599	1,039

Ensemble, 2,638 récompenses, sur un total de 5,500 exposants français, c'est-à-dire 48 0/0.

Le nombre total des médailles accordées étant d'environ 7,000, la France en a remporté 23 0/0. Sur le nombre total de 5,300 mentions honorables, notre pays en a 1,039 ou 19 0/0. Sur toutes les récompenses, la France a 21 0/0.

Les unités, dans le tableau précédent, peuvent ne pas être justes, puisque nous avons dit que les listes n'étaient pas encore exactes, mais les résultats généraux ne seront pas altérés par les corrections que l'on effectue en ce moment.

On désire savoir évidemment quelle a été la part de l'Angleterre et de ses colonies. Quoique cela ne soit guère amusant à supputer, je vais vous en donner le relevé :

CLASSES DES JURYS	MÉDAILLES	MENTIONS HONORABLES
1 Mines et métallurgie,	151	110
2 Produits chimiques et pharmaceutiques	91	59
3 Substances végétales et animales alimentaires,	288	209
4 Substances végétales et animales industrielles,	402	189
5 Locomotives et matériel des chemins de fer,	16	16
6 Carrosserie,	23	13
7 Machines employées dans les grandes manufactures,	62	68
8 Machines en général,	69	60
9 Machines agricoles et horticoles,	55	67
10 Architecture et travaux publics,	60	47
11 Arts militaires,	38	43
12 Constructions maritimes,	36	27
13 Instruments scientifiques,	51	28

14 Photographie,	33	76
15 Horlogerie,	36	45
16 Instruments de musique,	27	22
17 Instruments de chirurgie,	32	15
18 Coton fabriqué,	38	16
19 Lin et chanvre fabriqués,	34	19
20 Soieries et velours,	33	15
21 Tissus de laine et draperie,	88	38
22 Tapis,	22	27
23 Impressions et teintures,	21	"
24 Tapisseries, dentelles et broderies,	42	39
25 Peaux et fourrures,	23	30
26 Cuirs et objets de sellerie,	49	55
27 Objets d'habillement,	60	64
28 Papiers, imprimerie, reliure et librairie,	84	63
29 Matériel de l'enseignement élémentaire,	105	42
30 Ameublement,	48	57
31 Quincaillerie et bronzes d'art,	125	88
32 Acier,	54	54
33 Orfèvrerie, bijouterie et joaillerie,	26	38
34 Verrerie,	17	19
35 Poteries,	19	6
36 Tabletterie,	8	6
Totaux,	2,166	1,761

Ainsi l'Angleterre a en tout 3,927 récompenses sur un nombre d'exposants de 8,763, ce qui fait 44 0/0 ou environ 4 0/0 de moins que la France. Mais, en revanche, elle a 31 0/0 du nombre total des médailles, et 33 0/0 du nombre des mentions honorables.

Enfin, la France, malgré l'infériorité du nombre total de ses exposants, a battu l'Angleterre dans les six classes des substances alimentaires, des instruments de musique, de la soierie, des impressions et teintures, des objets d'habillement, de l'orfèvrerie, bijouterie et joaillerie. Si d'ailleurs, dans la classe 31, on n'avait pas confondu les bronzes d'art avec la quincaillerie, on verrait encore apparaître une supériorité incontestable; pour les bronzes d'art, en effet, la France a remporté 46 médailles et 23 mentions honorables, tandis que l'Angleterre n'a eu que 23 médailles et 19 mentions. J'ajouterai encore que, dans la verrerie, la qualité supérieure de nos produits a été reconnue, car, si la France a moins de mentions honorables que sa rivale, elle a obtenu 22 médailles et l'Angleterre 17 seulement.

La lutte pacifique de Londres a donc été bonne pour notre patrie.

IX

Les visiteurs de l'Exposition, entrant au nombre de cinquante-six à soixante-cinq mille chaque jour, suivent presque tous le même chemin ; généralement ils ne viennent qu'une fois, et, par conséquent, ils se pressent autour des choses, sinon les plus curieuses, du moins les plus brillantes ou les plus bruyantes.

La foule est compacte et marche à pas lents dans la grande nef autour des trophées ; elle se porte avec ardeur dans l'annexe des machines en mouvement, elle s'agglomère autour des pianos, des harmoniums, des orgues, où des artistes, payés à cet effet par les fabricants d'instruments, font entendre des morceaux, qui seraient charmants s'ils ne se croisaient pas dans un immense charivari ; enfin, autour des bijoux, des diamants, de tout ce qui frappe plus vivement les yeux ou les oreilles, ou encore excite l'imagination, les attroupements se forment régulièrement nombreux et ébahis.

La *badauderie* ne saurait expliquer d'une manière suffisante cette constance quotidienne des visiteurs à se grouper de la même façon autour des mêmes expositions, sans s'égarer jamais dans certaines parties du palais où ne pénètrent que les chercheurs délicats, les amateurs des choses rares et modestes, qui se cachent au fond de quelques vitrines. Il y a des raisons pour que les masses se portent d'un côté plutôt que d'un autre. Je veux tâcher de jeter dans cet article un coup d'œil par-dessus les épaules de ces attroupements de curieux, et de dire ce qui les attire et les retient.

Quand on pénètre dans l'Exposition par la porte principale, celle qui donne dans Exhibition-Road, et qui est la plus voisine des quartiers de Londres les plus habités et les plus fréquentés, on voit immédiatement sous le dôme, et dominant tout le palais, une pyramide en or, ou plutôt en bois doré, ayant dix-huit mètres de hauteur environ et pour base un carré de 2^m.7 de côté : sur une de ses faces on lit une inscription dont voici la traduction : « Cette pyramide représente la masse d'or exportée de Victoria du 1^{er} octobre 1851 au 1^{er} octobre 1861. — Poids, 813,397 kilogrammes. — Volume, 42 mètres cubes. — Valeur, 2,616,243,200 francs. »

L'Angleterre est justement fière de ce trophée, non pas seulement parce que l'or est le signe de la fortune, et que dans ce pays la richesse est un titre à la considération universelle, mais surtout parce qu'il prouve la puissance de colonisation du peuple britannique, et explique l'empire exercé sur le monde entier. Et, en effet, sur les trois autres faces de la même pyramide quadrangulaire, on lit encore :

« Population de l'Australie-Heureuse, plus tard nommée Victoria,

177 habitants en 1836; 77,345 habitants en 1851; 540,332 habitants en 1861.

» Surface totale de Victoria, 22,228,740 hectares; terres actuellement vendues, 1,600,000 hectares; terres actuellement cultivées, 168,000 hectares.

» Victoria a dépensé, en routes et ponts, 131,815,000 fr.; en édifices et autres travaux publics, 84,973,825 fr. Revenu, en 1860, 76.653,500 fr. Exportations en 1860, 377,344,500 fr.; importations, 324,067,600 fr. »

Ces chiffres sont d'une éloquence accablante, quand on considère, par exemple, l'énorme difficulté que nous avons à produire un faible accroissement dans la population indigène de notre Algérie, les sommes immenses que nous y avons dépensées, non pas en travaux publics productifs, mais pour le seul entretien de l'armée, les faibles revenus, les faibles produits que nous en tirons. Ajoutons d'ailleurs que, tout à côté, sont étalés, dans des salles toujours pleines de monde, et qui se tiennent les unes aux autres comme les diamants d'un éblouissant collier, les produits les plus incroyablement riches, non-seulement de Victoria, mais encore du Canada, des Bermudes, de la Jamaïque, du Nouveau-Brunswick, de l'île du Prince-Edouard, de Vancouver, de la Colombie anglaise, de la Nouvelle-Ecosse, de la Tasmanie, de Terre-Neuve, de l'Australie du Sud, des Nouvelles-Galles du Sud, de l'Australie occidentale, de Queensland, du Natal, de la Nouvelle-Zélande, des Indes-Orientales, de Malte !

Lorsqu'on a parcouru cette partie de l'Exposition de 1862, qui regorge de richesses minérales, végétales et animales, et qui n'a jamais été aussi brillante dans les Expositions antérieures, on comprend bien toute la puissance du peuple anglais; on conçoit l'organisation de sa famille, où le nombre des enfants continue à être un bien dont on remercie le ciel, parce qu'on peut les envoyer faire fortune dans des contrées lointaines, où il reste tant de terres à exploiter. L'inscription de la pyramide d'or n'est-elle pas là qui rappelle combien il y a encore de richesses à arracher au sein de la terre ou à recueillir à sa surface ? Les forêts immenses des colonies sont représentées par les bois les plus rares, par les gommés, les résines, les écorces; les troupeaux innombrables, par de riches toisons; les cultures exubérantes, par les cotons et les matières textiles nouvelles qui viennent prendre leur place à côté du lin et du chanvre, par des épices et des drogues dont la seule nomenclature occuperait de longues pages. Quel que soit le bon arrangement de l'exposition de nos colonies, nous ne pouvons soutenir la comparaison à ce point de vue avec la Grande-Bretagne, dont l'orgueil s'épanouit ici tout à son aise.

La pyramide dorée de Britannia est donc bien placée à l'entrée du

temple élevé à l'industrie de tous les pays ; c'est le pivot de la puissance de l'Angleterre. Mais, par malheur pour elle, elle a mis tout auprès ce qu'elle a cru un monument glorieux pour un de ses principaux arts, pour l'art du potier. C'est une fontaine en majolique, sortie cependant des célèbres ateliers de M. Minton ; les proportions en sont vastes, car elle mesure 12 mètres de hauteur et 13 mètres de diamètre, mais le goût en est vraiment déplorable. Le groupe central, représentant saint Georges et le dragon, entouré de quatre statues de la Victoire tenant des couronnes de laurier, produit le plus singulier effet par le ridicule des poses et le ton criard des couleurs.

Il y a bien quelques détails assez jolis dans la série de petites fontaines qui sont sur le pourtour du bassin, et notamment dans celle qui représente une cigogne modelée par l'artiste John Thomas, sous la direction du prince Albert, pour la laiterie de la reine, à Windsor ; mais l'ensemble produit un piètre effet. L'empressement du public autour de ce monument, qui semble dater d'une époque de décadence, ne peut s'expliquer que parce que les femmes ont le désir de tremper leurs mouchoirs dans les essences que le parfumeur Rimmel mélange de temps à autre aux eaux jaillissantes des fontaines.

Un peu plus loin, dans la nef, s'élève plus majestueusement un obélisque fait avec le granit provenant des carrières des environs de Liskeard, en Cornouailles. Cet obélisque rappelle l'immensité des richesses contenues dans les profondeurs du sol de l'Angleterre, et dont on évalue le produit à plus d'un milliard de francs par an, tant en charbon qu'en métaux et en matériaux de toute nature.

Tout autour de cet obélisque se trouvent une foule de belles vitrines qui rappellent aussi un peuple puissamment industriel ; ce sont des ouvrages en métaux précieux, des meubles, le trophée des nécessaires de toilette, où les Anglais montrent toute la recherche exquise du confortable, qui semble faire un des objets de leur constante préoccupation.

Viennent ensuite les trophées des cuirs et des fourrures, où sont réunis des spécimens de tous les procédés de tannage et de corroyage et les peaux de presque tous les êtres de la création. Le public fait toujours une longue station devant un tigre royal repoussant une attaque et cherchant à se débarrasser des replis dont l'entoure un grand boa constrictor.

Les portes en fonte et en fer, exposées par les fonderies de Norwich, témoignent de l'état avancé de l'industrie des fers en Angleterre par les détails les plus curieux et qui méritent toute l'attention. On reconnaît, d'ailleurs, que la science est arrivée aux plus hautes destinées, et de la conquête de la terre veut s'élancer à celle de tout l'univers, car voici les phares flottants à feu tournant, d'immenses télescopes et

de ces instruments magnifiques destinés à nous dire les relations des astres du firmament et de notre petit globe, et une vaste horloge dont les rouages sont à des centaines de mètres, et qui n'en marque pas moins le temps, comme le soleil commande aux planètes par une attraction invisible.

Mais voici une exposition qui nous ramène à la terre et à nos mes- quines discordes, au secours desquelles nous appelons toutes les res- sources de la science et du génie. C'est le canon Armstrong, c'est le trophée des fusils et des pistolets de Birmingham, ce sont les canons rayés de Whitworth, les canons monstres de 600, avec leurs boulets et leurs obus des manufactures de fer et d'acier de la Mercey, la bombe Mallet, qui pèse 1,371 kilogrammes, et dont on dit que nulle casemate ne saurait lui résister; des fusées électriques, où l'art des plus savants physiciens s'est appliqué dans le but de rendre les fléaux de la guerre aussi rapides que les télégraphes. La foule s'émerveille. Combien de ceux qui regardent en admirant seront un jour couchés dans la pous- sière par ces engins terribles, dont les inventeurs osent venir tirer orgueil dans ce temple de la paix!

Comme les visiteurs, je m'arrête ici, pour reprendre ma course une autre fois, et dire, si je le puis, les autres raisons de la curiosité du public.

J.-A. BARRAL.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE DE JUILLET)

Les récentes pertes de la science; M. de Sénarmont et les œuvres de Fresnel. — Mort de madame de Laplace; souvenirs d'un survivant de l'expédition d'Egypte. — Mort et funérailles de M. Adelon; discours de M. Béclard. — Nouveaux tra- vaux d'analyse par le spectre solaire; composition du spectre de la lumière électrique; MM. Kirschhoff et Angstrom. — Organismes animaux développés dans un bain de nitrate d'argent; M. le Dr Maddon. — Travaux de M. Frank- land sur la combustion du gaz d'éclairage. — Nouvelle explication de l'action catalytique. — Sur un point de la loi des brevets d'invention; déchéance re- levée en Angleterre par un acte du Parlement. — Souscription en faveur du *London's Mechanic's Institution*. — Progrès de la réforme universelle des poids et mesures. — Nomination de M. Lavallée au grade de commandeur de la Légion d'honneur; de M. Marié-Davy au poste d'astronome à l'Observatoire de Paris. — Etablissement à Pékin d'un observatoire magnétique et météorologique, fondé par le gouvernement russe. — Les conférences de l'Association polytech- nique; ouverture en novembre d'une nouvelle session.

En reprenant la plume pour la rédaction des chroniques de quin- zaine, travail pénible pour lequel M. Guillemin nous a suppléé avec tant de talent, nous ne pouvons que vivement regretter d'avoir de nouveau à parler des pertes de la science.

M. de Sénarmont, que nous avons vu si plein de vie au moment

de notre départ pour Londres, et tout occupé de réunir les mémoires et les manuscrits de Fresnel, dont il voulait publier les œuvres, avec le concours du frère de l'illustre physicien, a été enlevé tout à coup ; il a disparu en abandonnant une foule de travaux commencés, et surtout en laissant un grand vide au milieu du monde savant, où il y a si peu d'hommes jouissant, par la bienveillance et l'autorité du caractère, de cette action vivifiante qui pousse au progrès, soutient les défaillances, éteint les dissentiments.

Des savants du commencement de ce siècle, de ceux qui ont connu Lavoisier, qui ont pris part à l'expédition d'Egypte, qui appartenaient enfin au temps héroïque de la science moderne, il ne reste plus guère de représentants. C'est à peine si bientôt cette époque à jamais mémorable comptera encore quelques témoins parmi nous. Alors, ont vécu ensemble Laplace, Monge, Berthollet, Legendre, Arago, Biot, Méchain, Humboldt, Poisson, Fourier, Chaptal. A Arcueil, ces hommes illustres se réunissaient et discutaient les grands intérêts du progrès. Les causeries d'Arcueil avaient pour témoin madame de Laplace, dont l'amabilité resserrait les liens d'affection qui réunissaient autour de son mari tant d'hommes célèbres. Cette noble femme avait survécu à presque tous ; M. Jomard reste seul après elle, et il vient de saluer son cercueil ; nous croyons devoir reproduire les lignes qu'il a consacrées dans un journal politique à la mémoire de la compagne de l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*. Voici comment s'exprime le dernier survivant de l'expédition d'Egypte :

La veuve de l'illustre astronome, marquis de Laplace, vient de mourir à l'âge de quatre-vingt-treize ans. Peu de personnes survivent encore de celles qui ont connu l'auteur du *Système du monde* et de la *Mécanique céleste*, qui succomba, il y a quarante ans aujourd'hui, juste un siècle après Newton.

Personne n'ignore que Napoléon I^{er}, loin de partager le préjugé qui fait regarder les géomètres et en général les savants comme impropres à l'administration, lui confia, dès son retour d'Egypte, le ministère de l'intérieur, qui comprenait alors l'instruction publique, l'agriculture, les travaux publics et le commerce.

Madame de Laplace, née de Courty, s'est montrée la digne compagne du célèbre savant. Sa maison a été constamment ouverte aussi bien aux débutants qu'aux arrivés. Il suffirait de nommer Biot, Poisson, Poincaré, et avant eux Chaptal, Prony, Buveillard, baron Fourier, Legendre, Delambre, Méchain, etc.

Douée d'un tact exquis, la marquise savait accueillir et discerner chacun, conciliant les amours propres et ménageant les susceptibilités ; esprit fin et goût délicat tout ensemble, elle renvoyait les gens flattés et charmés tout ensemble. On se rappelle que madame de Laplace fut chargée par l'empereur d'accompagner en Toscane la princesse Elisa.

Ce lui fut une occasion heureuse de déployer les qualités précieuses dont la nature l'avait douée, et la princesse retrouva avec elle, en Italie, le cœur et l'âme de la France.

Dernier témoin peut-être, et témoin un peu oublié de l'époque impériale, intimement connue, elle en avait gardé de curieux souvenirs, des traits, des anecdotes, des mots saillants ; rien de ce qui touchait à la famille de Napoléon I^{er} ne lui était inconnu. De pareilles épaves seront recueillies avec tout le soin qu'elles méritent, le passé revivra avec la mémoire même de cette femme aimable.

Depuis quelques années, elle déplorait la disparition de ses plus anciens amis, ne pouvant, disait-elle, échanger avec les autres des souvenirs qui remontassent à plus de soixante ans. Il y a peu de jours encore, elle s'écriait, parlant au plus jeune et au dernier des survivants de la grande ère :

— Nous voilà seuls ! il n'y a plus que nous deux à présent pour nous entretenir de ce temps-là !

Madame de Laplace est un exemple de plus à citer de l'influence prétendue de cette fameuse année 1769, qui a vu naître Humboldt et le vice-roi d'Egypte, Mohammed-Aly, Chateaubriand, le baron Fourier et Napoléon.

Arcueil était le rendez-vous des savants français et étrangers ; Laplace et Berthollet y habitaient deux maisons contiguës ; les caves de ces deux sages communiquaient entre elles par une porte commune, toujours ouverte. C'est là que le chevalier Blagden, secrétaire de la Société royale de Londres, recevait l'hospitalité, même avant la guerre de 1814.

Laplace n'avait pas, comme Berthollet, fait la campagne d'Egypte ; mais pour en garder la mémoire fidèle, il avait transformé son cabinet de travail en une sorte de monument égyptien ; tout y était dans le style rigoureux de ce peuple, le plafond même représentait les zodiaques de Denderah et d'Esneh.

— Que vous êtes heureux d'avoir admiré ces merveilles ! disait souvent Laplace à son vieil ami ! Que n'ai-je pu suivre comme vous Bonaparte et Monge ! Hélas ! il me fallait achever la *Mécanique céleste* !...

Et Berthollet ajoutait bien vite : — Heureusement pour la science, heureusement pour nous !

Madame de Laplace et madame Berthollet étaient l'âme de la société scientifique d'Arcueil, comme leurs maisons en étaient le flambeau. Plus d'une découverte y a vu le jour avec Humboldt, Biot, Dulong...

M. Flourens a eu la bonne pensée d'annoncer à l'Académie la mort de madame de Laplace ; la savante assemblée ne devait pas rester insensible à cette nouvelle, car les femmes jouent aussi un rôle dans la marche des sciences.

De son côté, le corps médical a été affligé de la mort d'un homme qui l'honorait pour sa science et pour son caractère. M. Adelon, né en 1780, à Dijon, avait atteint les dernières limites de l'existence humaine, mais il était du petit nombre des hommes pour lesquels on voudrait l'immortalité.

Les obsèques de M. Adelon ont eu lieu au milieu d'un grand concours de médecins, de savants et d'hommes du monde. Parmi les discours qui ont été prononcés sur sa tombe, celui de M. Béclard rend compte, en termes excellents, de la vie de l'homme de bien et du savant médecin; nous en citerons les principaux passages.

Je viens, a dit M. Béclard, au nom de l'Académie de médecine, rendre un dernier hommage à un maître excellent, à un éminent confrère.

Le collègue, dont l'Académie déplore la perte, ne fut pas seulement, Messieurs, un savant de premier ordre, il fut aussi un rare modèle de fidélité et de dévouement à ses convictions et à ses amis.

Dans toutes les questions qui touchent à l'honneur, et au milieu de la faiblesse croissante des caractères, nul n'a porté plus haut le sentiment de la dignité humaine. Inébranlablement attaché au culte du bien, du beau et de l'utile, nul n'a su allier plus de simplicité à plus de droiture.

Nicolas-Philibert Adelon est né à Dijon, le 20 août 1782. A cette époque, l'académie de Dijon venait d'attirer dans son sein, pour le charger de l'enseignement de l'anatomie et de la physiologie, un homme d'un rare talent, qui devait plus tard s'illustrer sur un plus grand théâtre; je veux parler de Chaussier. Les souvenirs d'enfance ne furent pas étrangers sans doute à la vocation du jeune Adelon, que nous retrouvons à Paris, auprès de Chaussier, son compatriote, son maître, et bientôt son ami.

Encouragé par des conseils bienveillants, entraîné d'ailleurs par la pente naturelle de son esprit, M. Adelon s'adonna, avec toute l'ardeur de la jeunesse, à l'étude de la physiologie. Bichat, dont l'amour pour le travail alla jusqu'au sacrifice de la vie, venait, en France, de renouveler les bases de la science; et un homme, moins grand par le génie, mais grand aussi par la renommée, le docteur Gall, occupait alors tous les esprits.

M. Adelon fut captivé, comme tout le monde, par l'attrait de la nouveauté, et surtout par le côté merveilleux et pour ainsi dire divinatoire du système. Il n'était pas encore docteur, et déjà il publiait, sans nom d'auteur, un volume intitulé : *Analyse d'un cours du docteur Gall, ou Physiologie et Anatomie du cerveau d'après son système.*

« Nous n'entendons pas nous prononcer, dit M. Adelon; nous ne sommes ni de ceux qui considèrent la phrénologie comme une innovation dangereuse qu'il faut étouffer, ni de ceux qui la regardent comme un des résultats les plus brillants dont l'esprit humain puisse s'honorer. Nous voulons seulement mettre le public en mesure de formuler son jugement. » Ce refus de juger le système était à lui seul, Messieurs, un jugement.

La doctrine phrénologique était alors dans sa primeur, car l'ouvrage de Gall ne parut que l'année suivante, et le jeune critique portait, par avance, à la phrénologie un coup d'autant plus redoutable qu'il était plus mesuré.

M. Adelon n'était encore qu'un élève; il va devenir un maître. A peine est-il descendu des bancs, qu'il monte en chaire, et ses condisciples de la veille deviennent ses élèves du lendemain.

Pendant seize années, le jeune professeur particulier ne cessa de se distinguer par d'éclatants succès d'enseignement. Enfin, en 1826, M. Adelon

fut appelé à la chaire de médecine légale de la Faculté de Paris, fonctions qu'il a remplies jusqu'en 1861, c'est-à-dire pendant trente-cinq ans.

Dès l'année 1821, M. Adelon entra à l'Académie de médecine, fondée l'année précédente par le roi Louis XVIII. En vertu des statuts de constitution de l'Académie, la section de médecine devait être composée de quarante-cinq membres. Vingt-deux furent nommés par ordonnance : M. Adelon eut l'honneur d'être l'un des vingt-trois membres titulaires que la section de médecine choisit, au scrutin, pour se compléter.

L'œuvre capitale de M. Adelon est son *Traité de Physiologie de l'homme*. Les premières années de sa vie scientifique furent consacrées à la rédaction de ce livre, accueilli dès son apparition par un rapide succès. On était alors en 1823.

Pendant plus de trente années, M. Adelon n'a cessé d'accumuler d'innombrables matériaux dans la pensée d'élever à la médecine légale un monument digne de lui. Sciences physiques et chimiques, science du droit, sciences morales, sciences économiques, il voulait tout connaître, tout savoir. Cette œuvre qu'il rêvait, et dont il m'entretenait souvent, devait avoir d'immenses proportions, trop immenses, hélas ! car elle devait rester inachevée.

M. Adelon appartenait à la génération lettrée du commencement de ce siècle. Tous les instants qu'il déroba à la science, il les consacrait au culte des lettres. Il compta d'illustres amitiés parmi les écrivains de son temps et parmi ceux de nos jours, et il s'y rattacha encore par des liens plus tendres.

Simple dans ses manières, modeste dans ses goûts, il ne fut jamais infidèle à aucune de ses affections, ni incertain sur aucun de ses devoirs. Uni à la digne fille de Sabatier, dont la raison élevée et les grâces modestes ont fait le charme de sa vie ; entouré d'une famille qu'il chérissait et dont il était tendrement aimé, il a connu le prix du foyer domestique, et il en a goûté toutes les jouissances. Ainsi s'est éteint cet homme d'élite, au milieu des siens, à l'âge de près de quatre-vingts ans.

Après les hommages rendus aux morts, nous devons nous occuper des travaux des vivants. Nous voudrions pouvoir trouver des découvertes nouvelles ; en leur absence, nous prenons les compléments des anciennes.

— M. Kirchhoff a publié récemment, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, des *Recherches sur le spectre des éléments chimiques*, qui sont accompagnées de très belles planches indispensables à l'emploi du spectroscope. Une traduction anglaise vient d'être publiée par M. E. Roscoe, dont nous avons déjà eu plusieurs fois occasion de citer le nom parmi les plus zélés propagateurs des méthodes nouvelles. Les nombreuses découvertes dont cet instrument a été déjà l'indispensable organe, se sont succédées à de trop courts intervalles pour qu'il y ait lieu de croire que la veine de découvertes saillantes que les deux chi-

mistes de Heidelberg ont ouverte au monde savant soit prête d'être épuisée.

Aussi espérons-nous que la littérature scientifique de notre pays ne tardera point à être enrichie d'un ouvrage aussi indispensable aux analystes qui veulent se lancer dans les voies nouvelles. Il est déjà à regretter que nous ayons été distancés par nos émules d'outre-Manche, et nous aimons à croire que nos chimistes n'auront pas longtemps à déplorer l'infériorité réelle dans laquelle les laisserait un défaut de traduction.

Nous ne pouvons nous dispenser de rapprocher de cette publication celle d'un mémoire inséré dans le *Journal philosophique*, et dans lequel M. Angstrom résume de nombreuses communications sur des sujets analogues, adressées successivement à l'Académie de Stockholm pendant un très grand nombre d'années. Parmi les conclusions remarquables que ce savant prétend avoir été le premier à soumettre à l'approbation du monde savant, nous devons signaler celle qui est relative au spectre de la décharge électrique. L'auteur avait démontré que le spectre de la lumière électrique se compose en réalité de deux spectres différents, le premier tenant à la nature des électrodes entre lesquels a lieu la décharge, et le second à la nature du gaz que parcourt l'étincelle.

Nous savons que bientôt un chimiste français publiera un travail complet sur l'analyse spectrale, et nous espérons en faire profiter nos lecteurs, au moins pour une partie.

— Le *Journal microscopique* de Londres contient le récit de curieuses observations faites par le docteur Maddon sur des organismes animaux développés dans un bain de nitrate d'argent. Il serait intéressant de rapprocher ces études de celles qui ont été faites par d'autres observateurs sur les infusoires vivant au sein d'une dissolution de noix vomique, c'est-à-dire dans un milieu qui semble devoir être également réfractaire à l'apparition de toute vie. La présence de ces êtres extraordinaires paraît bien difficile à expliquer au moyen de germes préexistants, à moins d'admettre que l'influence des milieux ambiants ne modifie assez profondément les organismes pour donner naissance à des espèces nouvelles douées de propriétés toutes spéciales, dont la moins curieuse ne serait pas de subsister au milieu de liquides toxiques au plus haut degré.

Nous examinerons donc ultérieurement les caractères des êtres dont M. Maddon a décrit l'organisation, et qui ne paraissent pas offrir d'analogie avec les infusoires déjà étudiées par d'autres auteurs dans les liquides ordinaires.

— M. Frankland, dont nous avons fait connaître à plusieurs reprises les recherches ingénieuses, vient de publier de nouveaux

travaux sur la combustion du gaz d'éclairage, question dont la construction des machines à foyer intérieur a singulièrement augmenté l'importance. Parmi les observations ingénieuses de ce physicien, nous signalerons la possibilité de mettre le feu à un mélange de gaz détonnant et d'air atmosphérique ordinaire au moyen de simples étincelles telles que celles que l'on produit avec un briquet à air.

— Les *Annales de Poggendorf* contiennent un article dans lequel l'auteur attaque la conception de Schœnbein, qui attribue la facile décomposition de certaines substances oxygénées, en présence d'oxydes métalliques, à l'existence de deux états antagoniques de l'ozone. Il se fonde sur ce fait que la décomposition du chlorate de potasse est aussi bien accélérée par le mélange de ce corps en fusion avec de la mousse de platine, qu'avec du bioxyde de manganèse. Il en conclut que les substances analogues doivent la propriété remarquable dont elles sont pourvues, non point à la présence d'oxygène autozoné, mais simplement à la faculté d'absorber vivement la chaleur et de prendre par conséquent une haute température qui réagit sur les parties de chlorate au contact desquelles elles se trouvent. Des expériences directes ont montré que le bioxyde de manganèse, l'oxyde de plomb, et en général tous les corps auxquels on attribue une action catalytique dans les réactions de cette nature, sont doués d'un pouvoir absorbant très notable. Du reste, ce dégagement extraordinaire est quelquefois accompagné de l'apparition de lumière, indice d'une réaction assez vive autour des particules qui facilitent la réaction sans y prendre part. Ce serait réaliser un progrès très sérieux que de définir le rôle que jouent les corps additionnels dans tous les cas où la chimie signale, soit une combinaison, soit une décomposition catalytique. Il est temps, en effet, que l'on cesse de se payer de mots vides de sens, et de croire qu'on a donné une théorie des phénomènes en se bornant à dire qu'ils tiennent à une action de présence.

— Nous devons appeler l'attention de nos lecteurs sur un acte du Parlement relevant M. Thomas Welbe de Turbury d'une déchéance encourue par le défaut de paiement de la taxe du timbre de sa patente, car cet acte législatif prouve qu'il n'y a rien d'absolu, en Angleterre, dans la pénalité dont sont frappés les inventeurs en retard pour l'accomplissement des conditions financières que la loi impose à l'obtention des privilèges. Nous croyons qu'il devrait exister en France un recours dans des cas pareils, et nous soumettons la question à l'appréciation des agents de brevet et de toutes les personnes qui s'intéressent aux progrès de l'industrie.

Peut-on admettre qu'une négligence, qu'un retard involontaire de quelques minutes privent radicalement un inventeur du fruit de ses

travaux ? Est-ce une loi humaine, digne de la France, que celle qui consacrerait une pareille iniquité ?

— Nous avons le regret d'annoncer que l'institution du *London's Mechanic's Institution*, qui a servi de modèle à tant d'institutions analogues, et à laquelle tant d'hommes riches et influents doivent les premiers éléments du savoir, se trouve menacée de dissolution judiciaire par suite d'une dette de 30 ou 40,000 francs contractée au service de la science. Mais nous apprenons en même temps qu'une souscription publique est organisée pour sauver le *Collège du peuple*, et nous avons l'espérance que le peuple laborieux d'Angleterre répondra à l'appel fait à sa sympathie.

— *L'Association pour la réforme des poids et mesures*, dont nous avons annoncé dernièrement la formation, vient de remporter une victoire décisive. Le comité parlementaire, dont la nomination est incontestablement due à son initiative, vient de publier un rapport favorable. Les amis du progrès apprendront avec une vive satisfaction cette bonne nouvelle, qui semble annoncer que la routine va enfin céder sur ce point, comme elle a déjà cédé sur tant d'autres ; car il serait difficile de supposer que le Parlement britannique se refuse à donner sa sanction aux mesures qui vont enfin lui être proposées.

Le rapport propose d'instituer une administration spéciale dont le but serait de provoquer l'adoption d'une série de mesures de détail relatives à l'adoption du système décimal. Le gouvernement donnerait l'exemple de la réforme, mais l'emploi des anciennes mesures resterait au moins provisoirement facultatif.

N'y aurait-il pas lieu de saisir cette occasion pour proposer au gouvernement anglais de nommer une commission internationale, dont la mission serait de généraliser pour ainsi dire l'unification de ces unités de mesure ? car rien ne serait évidemment plus logique, comme nous l'avons fait remarquer à plusieurs reprises, que d'adopter un méridien commun pour les deux pays, dont les deux grands observatoires sont placés si près l'un de l'autre, et dont les deux astronomes pourraient, par conséquent, se prêter si facilement un mutuel appui. Ne devrait-on pas s'inquiéter d'adopter une unité dynamométrique commune, et enfin serait-il hors de propos de remettre sur le tapis la vieille question de la division décimale de la circonférence ? Nous ne le cachons pas, nous avons été toujours surpris en voyant que les astronomes donnaient un si mauvais exemple aux profanes, et il nous a toujours semblé que le système des poids et mesures attendait son couronnement, tant que cette réforme ne serait pas accomplie.

— Nous placerons ici quelques nouvelles officielles avant de terminer cette chronique, que l'excès des travaux nous force encore d'écrire

à la hâte. — M. Lavallée, ancien directeur de l'Ecole centrale, a été nommé commandeur de la Légion d'honneur. — M. Marié-Davy a été nommé astronome de l'Observatoire, en remplacement de M. Paul Desains, démissionnaire. — Le gouvernement russe a institué un observatoire météorologique et magnétique à Pékin.

— Les conférences de l'Association polytechnique viennent d'être terminées; elles ont eu le plus grand succès. MM. Babinet, Trousseau, Bouchardat, Ferdinand de Lesseps, Thierry, Samson ont successivement intéressé un nombreux auditoire. Nous avons eu l'honneur de terminer hier cette session. L'auditoire, toujours nombreux, attentif, désireux de s'instruire, a été prévenu que l'amphithéâtre de l'Académie de médecine se rouvrirait de nouveau pour lui en novembre prochain, et cette nouvelle a été couverte d'applaudissements qui honorent et l'œuvre et le public.

J.-A. BARRAL.

SUR LA FORCE ¹

La convocation de l'Exposition internationale a suggéré à notre secrétaire honoraire l'idée de consacrer les soirées du vendredi soir, après Pâques, à des discours sur les différents agents qui constituent la force matérielle de l'Angleterre. Il désirait que le fer, le coton et les autres matières textiles fissent le sujet de ces discours, après avoir ouvert la série par une lecture sur la grande Exposition, et il me proposa de terminer par une séance sur la force en général. Pendant quelques mois, je réfléchis à ce sujet, et j'avais adopté un plan pour le traiter. Mais il y a environ trois semaines, je fus conduit à modifier ma conception primitive, pour des raisons que je ferai connaître à la conclusion de cette lecture.

Nous avons tous des idées plus ou moins exactes sur *la force*; nous savons, d'une manière générale, ce que c'est que la force musculaire, et chacun de nous aimerait mieux recevoir un coup de poing de la main d'une dame que de celle d'un lutteur de profession; mais maintenant ces idées générales sont loin de nous suffire, et nous devons apprendre à comparer numériquement la force de ces deux coups, voilà le premier point à éclaircir.

J'ai fait suspendre une sphère de plomb, pesant 10 kil., à une hauteur de 5 mètres au-dessus du plancher de ce théâtre. On l'a aban-

¹ Cette lecture a été prononcée par le docteur Tyndall, dans le grand amphithéâtre de Royal Institution, le 6 juin 1862.

donnée à elle-même, et elle est tombée en vertu de l'action de la gravité; ce poids a mis environ une seconde à arriver à la surface de la terre, et il l'a atteinte avec une vitesse de 32 pieds par seconde. Cette expérience veut dire que, si à cet instant la terre était annihilée, et si son attraction était annulée, la balle de plomb se déplacerait dans l'espace avec une vitesse uniforme de 32 pieds par seconde.

Supposez qu'au lieu d'être abandonné à l'action de la gravité, le poids soit lancé précisément en sens inverse de la gravité elle-même, avec quelle vitesse devrait-il être projeté pour arriver précisément à cette hauteur de 16 pieds ? Avec une vitesse de 32 pieds par seconde. Cette vitesse donnée au corps, soit à bras d'homme ou par tout autre moyen mécanique, porterait le poids précisément à la hauteur de laquelle il est tombé.

Maintenant, il est clair que l'élévation de ce poids doit être considérée comme la mesure du travail mécanique correspondant. Je peux placer une échelle contre un mur et placer le poids à une hauteur de 16 pieds. Je peux l'élever à cette hauteur au moyen d'une ficelle et d'une poulie, ou bien le lancer tout d'un coup de manière à ce qu'il arrive précisément au même point. Le travail fait dans ces trois cas, en ce qui concerne l'élévation du poids, est rigoureusement le même, car la quantité de travail ne dépend évidemment que de deux éléments : d'abord la quantité de matière que l'on élève, et ensuite la hauteur à laquelle on l'a élevée. Si nous représentons la quantité ou la masse de matière par m et la hauteur qu'elle parcourt par n , le produit mn représentera la quantité de travail fait.

Supposons maintenant qu'au lieu de donner une vitesse de 32 pieds par seconde au poids, nous lui donnons une vitesse double, 64 pieds, à quelle hauteur s'élèvera-t-il ? Vous serez disposé à répondre : à une hauteur double, mais ce serait une grande erreur ; car la théorie ou l'expérience nous apprennent que le poids s'élèverait à quatre fois seize, c'est-à-dire 64 pieds au lieu de 32 seulement. De même si nous triplons la rapidité au point de départ, le poids atteindra neuf fois la hauteur ; si nous quadruplons la vitesse initiale, le poids s'élèvera à seize fois la hauteur. Ainsi, avec une vitesse de 128 pieds par seconde, le poids atteindra une élévation de seize fois la hauteur.

Après avoir examiné le mouvement de masses sensibles attirées par la gravité ou par d'autres moyens, l'orateur a passé au mouvement d'atomes attirés l'un vers l'autre par une affinité chimique. Un tableau en collodion, rempli d'hydrogène, a été suspendu au foyer d'un miroir parabolique, et on alluma au foyer d'un second miroir, distant de 20 pieds, une lumière électrique très puissante. Aussitôt que la lumière tomba sur le ballon, les atomes que l'enveloppe renfermait firent explosion, et le résultat fut une explosion et la production d'une cer-

taine quantité de gaz chlorhydrique. Puis le professeur reprit son discours en ces termes :

La combustion du charbon dans le gaz oxygène est une ancienne expérience, mais elle a maintenant une signification de plus qu'anciennement. Nous regardons la combinaison des atomes d'oxygène et de charbon comme l'équivalent du choc d'un corps se précipitant à la surface de la terre. Nous rapportons la chaleur produite dans les deux cas à la même cause. Ce diamant étincelant, qui brûle dans l'oxygène comme une étoile de lumière blanche, brille et brûle à cause du choc des atomes d'oxygène qui se précipitent à sa rencontre. Si nous avons un moyen d'évaluer la vitesse des atomes lorsqu'ils se choquent, en multipliant le nombre des atomes par le carré de leur vitesse, et en les ajoutant ensemble, nous aurions un nombre qui représenterait exactement la quantité de chaleur développée par l'union de l'oxygène et de l'hydrogène.

Jusqu'à présent, nous avons étudié la chaleur développée par le choc d'une masse sensible ou d'atomes. On dépense du travail en donnant du mouvement à ces atomes ou à ces masses, et l'on développe de la chaleur. Mais, chaque jour, nous faisons précisément l'inverse, et en dépensant de la chaleur, nous exécutons un travail réel. Nous pouvons élever un poids en dépensant de la chaleur, et, dans cet agent, nous trouvons une énorme provision de puissance mécanique. Cette livre de charbon que je tiens dans ma main produit par sa combinaison avec l'oxygène une quantité de chaleur qui, transformée en effort mécanique, suffirait pour élever un poids de 100 livres à une distance de 20 milles au-dessus du niveau de la surface de la terre. Inversement, un poids de 100 livres tombant d'une hauteur de 20 milles et choquant la surface de la terre, engendrerait une quantité de chaleur égale à celle qui est développée par la combustion d'une livre de charbon. Toutes les fois que la chaleur fait un certain travail, une certaine quantité de calorique est anéantie. Un canon qui lance un boulet s'échauffe moins qu'un canon dans lequel on tire à poudre. La quantité de chaleur communiquée à la chaudière d'une machine à vapeur est plus grande que celle que l'on pourrait obtenir par la condensation de la vapeur recueillie après qu'elle a accompli son travail : le travail effectué est l'équivalent exact de ce qui a été perdu.

Il est clair que l'effet mécanique croît comme le carré de la vitesse. Si la masse du corps est représentée par m et si la vitesse est représentée par v , l'effet mécanique sera représenté par mv^2 . Dans le cas considéré, j'ai supposé que le poids était lancé en sens inverse de la pesanteur, et qu'il n'avait qu'à surmonter la résistance offerte par la gravité, mais le même résultat sera obtenu si je lance le projectile dans l'eau, dans la boue, dans la terre, dans le bois ou

dans une matière résistante quelconque. C'est ce qui permet d'expliquer l'importance qu'il y a à augmenter la rapidité d'un projectile, et, par conséquent, la philosophie de sir William Armstrong, en se servant de charges de poudre de 50 livres dans ses récentes expériences.

Par conséquent, la mesure de l'effet mécanique est la même, multipliée par le carré de la vitesse. Lorsque l'on lance un projectile contre une mire, on trouve souvent qu'il est encore chaud après la collision. M. Fairbairn m'a dit que dans les expériences de Sheburgness, il est très commun de voir un éclair, même en plein jour, au moment où le boulet atteint les plaques de fer. Si j'examine mon plomb après qu'il est tombé d'une certaine hauteur, je trouve aussi qu'il s'est échauffé. Ici, l'expérience et le raisonnement nous conduisent également au résultat remarquable que la chaleur engendrée est, comme l'effet mécanique, proportionnelle au produit de la masse par le carré de la vitesse. Doublez votre masse, les autres choses restant égales d'ailleurs, et vous doublerez votre chaleur. Doublez votre vitesse, les autres choses restant égales, et vous quadruplerez votre chaleur. Dans ce cas, l'effet mécanique ordinaire est sacrifié et produit de la chaleur.

Je prends un archet, et si je le frotte sur une corde de violon, j'entends un son. Ce son est dû au mouvement imprimé à l'air, et je dépense une certaine partie de la force musculaire de mon bras pour le produire. Ici, nous aurions raison de dire que la force mécanique de mon bras est convertie en musique; c'est ainsi que nous disons que le mouvement arrêté de la chute de notre poids ou de notre boulet est converti en chaleur. Le mode de mouvement change, mais il continue à être toujours du mouvement. Le mouvement de la main est converti en mouvement des atomes de la main, et ces petits mouvements communiqués aux nerfs produisent la sensation que nous nommons chaleur. Nous connaissons de plus la quantité de chaleur qu'une quantité de force mécanique peut développer. Par exemple, en tombant à la surface de la terre, notre balle de plomb a engendré une quantité de chaleur suffisante pour élever sa masse de $\frac{3}{5}$ d'un degré Fahrenheit. Elle avait alors une vitesse de 32 pieds par seconde; une vitesse 40 fois plus grande serait peu de chose pour une balle de carabine, et cependant cette vitesse, bien inférieure à celle que réalisent les projectiles de l'artillerie, donnerait lieu à un dégagement de chaleur 1,600 fois plus intense. En multipliant la chaleur constatée $\frac{3}{5}$ de degrés par ce nombre; nous trouvons que toute la chaleur développée par le choc avec la mire élèverait le plomb à 960 degrés, si elle était tout entière concentrée dans ce projectile. Cela serait plus que suffisant pour le mettre en fusion. Cependant, en réalité, la chaleur développée par un choc de cette nature se partage entre le plomb et le corps que le plomb frappe. Toutefois, il serait intéressant de porter son attention sur ce

fait et d'examiner si les balles ne portent pas de trace de fusion dans certains cas.

M. Smith nous a appris, dans son intéressant discours, que nous tirons annuellement 84 millions de tonnes de charbon du fond de nos mines. La somme des efforts mécaniques, représentée par cette quantité de charbon, paraîtra tout à fait fabuleuse. En supposant que la combustion d'une livre de charbon ait lieu en une minute, le travail produit équivaldrait à celui de 300 chevaux vapeur fonctionnant pendant le même temps. Si nous supposons que 408 millions de chevaux travaillent nuit et jour sans s'arrêter un seul instant pendant tout le cours de l'année, la somme de leurs efforts représente exactement l'équivalent de ce que nous sommes capables de faire avec le produit de nos houillères.

Si nous comparons l'énergie de la force avec laquelle l'oxygène et le carbone s'unissent ensemble avec la pesanteur ordinaire, l'affinité chimique semble presque infinie. Mais laissons à la gravité la possibilité d'agir librement, et mettons-nous dans une condition qui lui permette de prouver ce qu'elle peut faire. Plaçons un corps à une distance si considérable de la terre que l'attraction du sphéroïde soit à peine sensible, et laissons-le tomber à la surface du globe. Il atteindra la surface avec une vitesse de 36,747 pieds par seconde. Dans le choc final il engendrera deux fois plus de chaleur que par la combustion d'un poids égal de charbon pur. Nous avons démontré qu'en tombant d'une hauteur de 46 pieds, notre balle de plomb s'échauffait de $\frac{3}{5}$ de degré; mais un corps qui tombe depuis l'infini a déjà épuisé 4,299,929 des 4,300,000 parties du pouvoir attirant de la terre quand il est arrivé à une distance de 46 pieds de la surface. Par conséquent, dans ce dernier espace, $\frac{1}{100000}$ seulement de la force totale a été consommée.

Tournons pendant un instant nos regards de la terre vers le soleil. Les recherches de sir John Herschell et de M. Pouillet nous ont permis d'évaluer la dépense annuelle du soleil en calorique. Par un calcul fort peu compliqué, nous pouvons déterminer exactement quelle est la fraction qui constitue la part de notre planète. Sur 2,300,000 parties de lumière et de chaleur, la terre en reçoit une.

La chaleur émise par le soleil dans toutes les directions, en une minute de temps, permettrait de réduire à l'état de vapeur 12,000 millions de mètres cubes de glace. Comment cette énorme perte est-elle réparée? d'où vient la chaleur du soleil? par quels moyens est-elle conservée? Aucune combustion, aucune affinité chimique connue ne seraient en état de produire une température comparable à celle de la surface du soleil. D'un autre côté, si le soleil était purement et simplement un combustible, on en verrait bientôt la fin. Supposant qu'il soit un globe solide de charbon, en 4,600 ans il serait brûlé.

Quelle est donc la force naturelle qui peut fournir aux frais de cette énorme température? Nous avons déjà observé le cas d'un corps tombant d'une grande distance vers la terre, et trouvé que la chaleur engendrée par sa collision équivaldrait à la combustion d'un poids double de charbon. Combien de fois serait plus considérable la quantité de chaleur développée par un corps tombant à la surface du soleil. Le maximum de la vitesse avec laquelle un corps peut frapper la surface de la terre est d'environ 7 milles par seconde. Le maximum de la vitesse que peut donner une chute à la surface du soleil est d'environ 390 milles. Comme la chaleur développée par la collision est proportionnée au carré de la vitesse détruite, un astéroïde tombant à la surface du soleil avec la vitesse précédente, engendrerait 10,000 fois la quantité de chaleur que produirait la combustion de son poids de charbon. Aussi, nous avons quelques motifs pour croire que des corps de cette nature existent en réalité dans l'espace, et qu'ils peuvent asperger le soleil. Les météorites traversant l'air sont de petits corps planétaires attirés par l'attraction de la terre et entrant dans notre atmosphère avec une vitesse planétaire. Le frottement contre l'air les porte à l'état d'incandescence, et leur fait émettre à la fois de la lumière et de la chaleur. A certaines saisons de l'année, ils se montrent en grand nombre. A Boston, l'on en a compté jusqu'à 240,000 en neuf heures. Il n'y a pas de raison pour supposer que le système planétaire ne se compose que de grandes masses d'un poids énorme, et il y a beaucoup de raisons pour supposer que l'espace est rempli de petites masses qui obéissent aux mêmes lois que les grandes. Cette enveloppe lenticulaire qui enveloppe le soleil, et que les astronomes appellent la lumière zodiacale, est très probablement une masse de météores; comme ils se meuvent dans un milieu résistant, ils doivent constamment s'approcher du soleil. En tombant, ils peuvent produire la chaleur dont nous éprouvons les effets, et, par conséquent, suppléer à la dépense annuelle de calorique.

D'après cette hypothèse, le soleil grossirait chaque année; mais avec quelle vitesse? Si la lune tombait dans le soleil, elle produirait une quantité de chaleur suffisante pour la consommation d'un ou deux ans. Si c'était la terre, elle donnerait une quantité suffisante pour un siècle entier; mais si la terre ou la lune étaient réparties également sur toute la surface de l'astre, l'augmentation de diamètre serait évidemment insensible. Il est certain qu'il serait impossible de constater une augmentation sensible depuis l'origine des temps historiques; mais l'augmentation de la force attractive du soleil serait plus appréciable. Quoique cette hypothèse s'écarte de ce qui a lieu dans la nature, elle montre comment l'application des principes thermo-dynamiques permettrait d'expliquer la formation d'un soleil persistant à l'état radieux.

Notre terre se meut dans son orbite avec une rapidité de 68,040 mètres par heure. Si l'on arrêta ce mouvement, il se dégagerait une quantité de chaleur suffisante pour élever la température d'un globe de plomb à 384,000 degrés de l'échelle centigrade. On a prédit que les éléments seraient un jour fondus par une chaleur ardente. Le mouvement de la terre renferme en lui les éléments de l'accomplissement de la prophétie. Arrêtez-le un moment, et la plus grande partie, sinon le tout, sera réduite en vapeurs. Si la terre tombait dans le soleil, la chaleur développée par le choc serait égale à celle que produirait la combustion de 6,435 terres de charbon solide.

TYNDALL.

(La suite à un prochain numéro.)

DE LA CLOUTERIE A LA MAIN.

Il existe dans quelques départements du nord de la France, et surtout dans le nord de celui des Ardennes, une industrie que les progrès de la mécanique tendent de jour en jour à faire disparaître; c'est la clouterie à la main. Cette industrie, dont Charleville est un des principaux entrepôts, occupe dans les Ardennes environ 3,000 ouvriers; mais ce nombre diminue continuellement. Les machines, qui ne faisaient naguère que les semences et les clous à plat, confectionnent maintenant les clous à tête ronde, les caboches, les clous de maçonnerie et les clous à ferrer, et une découverte anglaise vient récemment de permettre le coulage de clous en fonte malléable. Encore quelques années et le cloutier à la main sera une rareté, comme la fileuse de laine l'est aujourd'hui.

Voici en quelques lignes l'historique de cette industrie dans le département des Ardennes. C'est vers la fin du dix-huitième siècle qu'elle commença à prendre quelque développement. A cette époque, le cloutier ne gagnait que trente ou quarante centimes par jour, et les gains ne s'accrurent que bien lentement.

C'était là le bon temps que tant de gens nous voudraient rendre, si cher à ceux qui n'ont *eu que la peine de noître*, mais si dur aux travailleurs. Pendant les longues guerres de la république et de l'empire, l'ouvrier, la plupart du temps sans ouvrage, recevait un salaire d'environ un franc par jour. Vint la restauration : les années 1816 et 1817 furent pour lui plus prospères. On réparait les désastres de la campagne de France, où tant d'habitations avaient été incendiées, et, sans la disette des denrées alimentaires, le cloutier, dont les gains atteignaient jusqu'à trois francs par jour, se fût trouvé dans une heureuse situation. Sous les règnes de Louis XVIII et de Charles X, la

moyenne des salaires fut de 1 fr. 23. La révolution de Juillet vint de nouveau plonger le cloutier dans la plus profonde misère, et ce n'est qu'en 1833 que son industrie reprit quelque activité. Mais déjà la mécanique avait envahi quelques articles qu'elle livrait, sinon meilleurs, du moins à bien plus bas prix, et ses progrès menaçaient de s'étendre encore.

Les années 1846 et 1847 furent désastreuses. Le pain à 60 centimes le kilogramme, la maladie des pommes de terre, la journée réduite à 75 centimes, toutes ces causes réunies mirent ces populations cloutières aux abois. En 1848, le manque de travail força les cloutiers à chercher dans d'autres travaux leurs moyens d'existence. Heureusement, toutes les communes cloutières des Ardennes sont riches en bois, et les administrations communales firent exécuter des travaux de construction de routes, d'assainissement et de défrichement. Nous pourrions citer le maire d'une des plus importantes communes du canton de Charleville, qui fit, pendant cette crise, percer une belle route, assainir et transformer en magnifiques prairies et en terres excellentes des marais dont les exhalaisons produisaient tous les étés, dans le village, des fièvres épidémiques, et qui prêta sans intérêts à la commune 20,000 francs pendant trois ans. De tels exemples sont bons à citer à cause de leur rareté : on n'a pas à craindre qu'ils soient suivis souvent.

Après le coup d'Etat, les populations cloutières, encore mal remises de tant de secousses, furent de nouveau réduites aux dernières extrémités. Le manque d'ouvrage et la cherté des vivres déterminèrent un grand nombre d'émigrations et forcèrent la plupart des ouvriers à s'adonner à d'autres industries. La diversion ainsi opérée permit d'occuper ceux qui restèrent fidèles à la clouterie, et les années de 1857 à 1862 furent pour eux assez favorables. Cependant, comme nous l'avons dit, l'avenir est des plus sombres pour les communes cloutières, qui, manquant en général de terres arables, ne peuvent guère se rejeter vers l'agriculture. On se demande, avec quelque effroi, quelles seront leurs ressources, quand les progrès toujours croissants de la mécanique auront tué la clouterie à la main.

Les trois mille ouvriers qu'occupe cette industrie dans le département des Ardennes ne travaillent pour la plupart que l'hiver. Chaque ouvrier confectionne en moyenne trente kilogrammes de clous par semaine; ceux qui font la grande clouterie pour les constructions et le ferrage des bêtes de somme et de trait, vont jusqu'à 60 kilogrammes: cela dépend de la grosseur des clous; ceux qui se livrent à la clouterie pour souliers varient entre 10 et 40 kilogrammes. Un ouvrier habile, et dans la fleur de l'âge, peut gagner de 2 fr. à 2 fr. 50 par jour; mais la moyenne est de 1 fr. 50 à 1 fr. 75.

Le travail du cloutier est des plus fatigants : il lui faut rester debout, dans la même position depuis cinq heures du matin jusqu'à neuf heures du soir, maniant un lourd marteau. Les ouvriers sont réunis au nombre de six ou dix dans une boutique, ou plutôt un chenil, enfumé, enterré, humide, et ils payent en commun la houille consommée. Ils donnent de plus une légère redevance au propriétaire du taudis. Ils sont disposés en demi-cercle autour de la forge qu'alimente un soufflet mis en mouvement par un petit chien, tournant dans une roue, et quelquefois par un enfant dont le pied fait mouvoir une manivelle. Leur outillage se compose d'un *bloc* en bois de chêne de 1 m. à 1 m. 30 de longueur et de 30 centimètres de diamètre ; dans ce bloc sont enfoncés deux morceaux de fer qui servent à maintenir la *clouière*, c'est-à-dire la matrice qui sert à fabriquer la tête du clou ; une enclume sur laquelle il en forge la pointe, et un ciseau fixe à l'aide duquel il coupe, de la barre de fer rougie, une longueur suffisante pour en faire un clou ; une petite pince en fer pour ramasser les clous qui tombent à terre ou arracher de la clouière ceux qui en sortent difficilement, et un marteau pesant de six à sept livres, complètent cet outillage peu compliqué. Le même marteau sert aux uns à fabriquer la grosse clouterie à cheval et pour constructions ; aux autres, à confectionner des clous presque microscopiques et dont le mille ne pèse que deux hectogrammes. On a calculé qu'un cloutier donne en moyenne 25,000 coups de marteau par jour, et le calcul est facile à refaire pour ceux de nos lecteurs qui seraient tentés d'en douter. Nous avons fixé à 30 kilogrammes par semaine la moyenne de ce que peut fabriquer un cloutier, soit 5 kilogrammes par jour ou 2.500 clous, en supposant que le mille de clous pèse en moyenne deux kilogrammes. Or, la fabrication de chaque clou exige au moins dix coups de marteau, donc...

Ce ne sont pas seulement les hommes qui se livrent à ce métier fatigant, beaucoup de femmes n'ont pas d'autres ressources dans des communes où l'agriculture n'existe pas, pour ainsi dire, et où les travaux des champs, c'est-à-dire la récolte des céréales et des pommes de terre, ne peuvent les occuper qu'une très faible partie de l'année.

A vivre ainsi toute la journée avec des hommes grossiers et sans pudeur, elles en prennent facilement les manières, le langage, et perdent la retenue, qui est le plus bel apanage de leur sexe. Un autre danger est encore à craindre pour elles, c'est que le travail de la clouterie déforme en peu de temps ceux qui s'y livrent. Aussi les populations cloutières sont-elles rabougries, mal faites, sans aucune délicatesse de traits chez les femmes, que rien ne distinguerait extérieurement des hommes si elles en portaient le costume. Une jolie fille de dix-huit à vingt ans est chose extraordinaire dans certains villages du canton de Charleville, « *rara avis in terris* », et la promiscuité des

sexes dans les ateliers de clouterie fait qu'il se contracte peu de mariages sans qu'il y ait urgence.

Les cloutiers ne vendent pas eux-mêmes leur marchandise en détail. Ils la livrent à des *facteurs*, qui sont des sortes d'intermédiaires entre le commerce et l'ouvrier. Chaque semaine celui-ci vient prendre chez le facteur le fer en barres nécessaire à la fabrication. Ce fer est distribué en bottes de 25 kilogrammes chaque, et l'ouvrier doit rendre pour ces 25 kilogrammes de fer un nombre de kilogrammes de clous directement proportionnel à la grosseur des clous. Ainsi, pour des clous de 3 k. 5 (c'est-à-dire dont le mille pèse 3 k. 1/2), l'ouvrier devra retirer 20 kilog. d'une botte de fer de 25 kilog.; au contraire, pour des clous de 0 k. 5, il n'est tenu d'en rendre que 15 kilog., et les bénéfices qu'il aura pu faire sur la fabrication augmenteront d'autant son gain.

Nous terminerons cet article en indiquant à nos lecteurs les communes qui, dans le département des Ardennes, fabriquent les différentes espèces de clous :

Aiglemont fait les clous à cheval, les pattes, les pitons;

Braux, les quatre-pans, caboches, rivets, cotrets, picarts, bourriquets;

Cons-la-Grandville, les clous à ferrer, gonds, pattes et crochets;

Damouzy, les grands clous pour la marine et les constructions;

Gernelle, les clous à cheval;

Gespunsart, toutes les variétés de clous à deux têtes, les quatre pans, les clous à cheval, les clous à deux pointes, les falloises, les mandières, les clous à sabot, les boutons;

Hargny, les clous à assujettir les ardoises;

Haulmé, les boutons, les clous à ardoises;

Joigny, les clous pour la marine;

Les deux Montcy, les clous à cheval;

Neufmanil, *Revin*, *les Hautes-Rivières*, les bombés, boutons et caboches estampées, mariniers, clous à ardoises, à sapins, quatre-pans;

Sécheval, les clous à cheval;

Sormonne, la grande clouterie pour constructions;

Thilay, les cabas.

E. BOURBON.

LES CANONS RAYÉS ET LES FRÉGATES CUIRASSÉES

Londres, 17 juillet.

Mon cher directeur,

Depuis que je vous ai écrit, la question de l'efficacité des canons Armstrong a fait brûler assez de poudre pour que je me trouve excusable de verser de nouveau un peu d'encre à propos de cet intarissable sujet.

D'après des renseignements que j'ai tout lieu de croire exacts, la résistance du fer employé à la construction des frégates cuirassées, qui sont maintenant sur les blocs, s'élève à quelque chose comme 2,500 kilog. par centimètre carré. Les prodigieuses feuilles de fer qui recouvrent le flanc de nos nouveaux navires pourraient donc servir à la construction de chaudières renfermant de la vapeur à la fantastique pression de 200 atmosphères. Cependant, ce n'est point assez pour la sécurité de nos hommes d'Etat, qui demandent à la métallurgie d'accomplir de nouveaux miracles.

C'est véritablement une bien belle chose que le progrès de l'artillerie en particulier et des arts de destruction en général. On est bien fier d'appartenir à l'espèce raisonnable, lorsque l'on passe à côté du trophée de M. Armstrong, du canon Withworth, de la pièce merveilleuse des fonderies d'acier de la marine, des carabines Minié, des inventions de ce capitaine anglais, qui a trouvé je ne sais combien de moyens différents pour envoyer ses semblables *ad patres!*

Nous en sommes arrivés à fabriquer pour nos remparts flottants des cuirasses dont le poids équivalait à celui des navires que montait Nelson dans les grandes guerres du temps du roi George, et à payer plus cher pour nos bordages de fer que nous ne payions jadis pour les navires faisant l'orgueil de la marine britannique. Cependant, les expériences de Shebūryness ont donné gain de cause aux canons Armstrong. Au moins, les nouvelles cuirasses n'ont-elles pas résisté d'une manière satisfaisante, et l'Amirauté en est-elle à craindre d'avoir surchargé inutilement les bordages de ses invulnérables de 2,000 tonnes de fer.

La dernière expérience à laquelle je viens de faire allusion a eu lieu au commencement de juillet, en présence d'une foule d'officiers, d'ingénieurs, de membres de l'Amirauté d'agents des gouvernements étrangers. Elle a eu un caractère de solennité que n'expliquait pas d'une manière suffisante l'intérêt scientifique de la question.

On avait recouvert la mire de plaques disposées d'après le nouveau système adopté pour le blindage de quatre navires actuellement en construction. Comme je vous l'ai dit dans le temps, celle du *Warrior* avait une épaisseur de quatre pouces, qui a été jugée insuffisante. On a pensé mieux faire en portant à cinq pouces et demi l'épaisseur du fer, tandis que l'on réduisait de 18 pouces à 9 l'épaisseur du bordage de bois destiné à servir de dessous.

Vous savez que les expériences de M. Fairbairn ont démontré qu'il était

impossible de supprimer cette muraille destinée à diminuer la terrible énergie des vibrations que le projectile imprime à toute la masse qu'il vient choquer avec une si épouvantable vitesse.

Les boulets pesaient 75 kilogrammes et la charge de poudre un peu moins du tiers. La mire se trouvait à 200 yards, distance qui a été choisie dans presque toutes les expériences de ce genre, de sorte que les résultats puissent à peu près être comparables. Le boulet arrivait avec une rapidité telle qu'on voyait un éclair jaillir à chaque fois sous le choc.

Quatre coups ont été successivement tirés, et avec le plus grand succès, car chacun d'eux a produit son effet à peu près comme un boulet ordinaire traversant un bordage de bois. Un navire cuirassé, exposé à ce feu, eût été infailliblement coulé bas. Pour comprendre la possibilité d'un effort aussi prodigieux, il suffira de faire le calcul de la force vive, accumulée dans ces 75 kilogrammes de fer; comme la force vive est représentée par le produit de la masse par le carré de la vitesse, on trouve que le boulet apporte instantanément sur la mire plusieurs millions de kilogrammètres. C'est un effet dynamique équivalent à celui qui suffirait pour soulever un vaisseau de 1,000 tonneaux à une hauteur d'un mètre, en une seconde, qui se trouve doublement concentré sur un point et dans un imperceptible intervalle de temps.

Malheureusement, cet effort parut au-dessus des forces du canon, qui pèse 12 tonnes, et qui éclata après avoir lancé le dernier boulet, lequel était en fer forgé et pesait 3 kilogrammes de plus que les précédents. La culasse, pesant 850 kilogrammes, sauta à 150 yards en arrière, mais tout d'un bloc et sans blesser personne, à cause des admirables précautions prises pour éviter les accidents, car l'artilleur qui se dévoue met le feu avec une longue lanterne, de manière à ne courir pour ainsi dire aucun danger.

Mais quelque grand qu'ait été le désastre éprouvé par les plaques, il n'est rien en comparaison de celui qu'ont éprouvé les boulons : les trois quarts étaient arrachés; quelques coups de plus et les plaques tombaient à la mer, comme cela est arrivé dans d'anciennes expériences. C'est donc sur le perfectionnement des moyens d'attache que doit principalement porter l'attention des ingénieurs de la marine. Mais on peut voir par les chiffres précédents qu'elle n'est pas près d'être résolue d'une manière satisfaisante, malgré la multitude de plans très ingénieux présentés pour dispenser l'amirauté d'avoir recours à des plaques pesant chacune plusieurs tonnes, ce qui augmente prodigieusement le prix des armures et fait que, dorénavant, le dieu des armées sera obligé de passer du côté des grosses caisses, après être resté si longtemps du côté de celui des gros bataillons.

WILLIAM GILBERT.

REVUE D'ASTRONOMIE

Prochaine opposition de la planète Mars; notice de M. Winnecke. — Nébuleuse du Chien de chasse septentrional, et nébuleuse annulaire de la Lyre; observation de M. Chacornac. — Nouvelle comète, observée à Athènes, par M. Julius Schmidt. — Retour de la comète périodique de d'Arrest en 1863 et 1864; M. Yvon Villarceau. — XIV^e volume des *Annales de l'Observatoire de Paris*.

Prochaine opposition de la planète Mars; notice de M. Winnecke. — Nous avons donné, dans le dernier numéro de la *Presse scientifique des deux mondes*¹, et d'après le *Bulletin de l'Observatoire de Paris*, les considérations dans lesquelles est entré l'astronome de Pulkowa, dont on vient de lire le nom, à propos des observations méridiennes que l'opposition prochaine de Mars va sans doute susciter. Nous avons dit quel intérêt s'attache à ces observations, qui rendront possible la détermination directe de la parallaxe de Mars, dès lors pourront servir à apprécier la limite de l'erreur commise dans l'adoption de la parallaxe du soleil. Savoir s'il faut augmenter cette dernière parallaxe d'un trentième ou d'un quarantième de sa valeur actuelle, c'est connaître en quelle proportion la distance du soleil à la terre doit être diminuée, ou, ce qui revient au même, de combien il faut augmenter la masse aujourd'hui adoptée pour le sphéroïde terrestre, résultat qui intéresse au plus haut degré les vues théoriques récemment émises par M. le Verrier sur la constitution de notre monde planétaire, et qui nécessitent, comme on sait, soit l'augmentation de masse, de la terre, soit l'existence d'un anneau de corpuscules, tels que les astéroïdes ou aéroolithes.

Grâce à l'obligeance du directeur de l'Observatoire, nous avons pu prendre connaissance des détails dans lesquels est entré M. Winnecke, détails relatifs aux procédés d'observations; en voici le résumé :

Les observations commenceront le 20 août, et seront, sans interruption, continuées chaque nuit favorable, jusqu'au 3 novembre 1862. On notera toujours l'état de l'atmosphère et la qualité des images.

Il s'agira de déterminer les différences de déclinaison entre la planète Mars et un certain nombre d'étoiles voisines. Le choix de ces étoiles devra être tel que leur déclinaison soit de très près égale à celle de la planète, de sorte que la différence entre la moyenne de déclinaison et celle de Mars atteigne au plus un degré. M. Winnecke propose de prendre au moins huit étoiles de comparaison, distribuées en deux groupes qui passent au méridien, l'un avant, l'autre après la planète. De la sorte se trouveront éliminés les changements dans l'état de l'instrument proportionnels au temps.

L'observation de l'ascension droite sera inutile.

¹ Tome II de 1862, page 122.

Comme le diamètre apparent de Mars n'est pas connu avec une précision suffisante, il faudra chaque jour déterminer directement la position du centre du disque. M. Winnecke entre dans le détail des dispositions des fils horizontaux de la lunette du cercle méridien, au moyen desquels on obtiendra la position du centre et celle des étoiles de comparaison ; il insiste sur la nécessité des corrections des microscopes et des micromètres ; et, tout en regardant comme utile l'emploi d'un grossissement considérable, afin de diminuer les difficultés qui proviendraient d'un éclat supérieur des régions polaires de la planète, il propose d'employer un grossissement de 170 fois, afin de rendre plus conformes entre elles les observations faites à diverses stations.

Enfin, il termine en donnant la liste et la position des étoiles de comparaison qu'il a choisies et dont l'observation sera exécutée à l'Observatoire de Poulkowa. Faisons des vœux pour que l'entente entre les astronomes des deux hémisphères soit complète, et pour que le temps soit tout à fait favorable à l'exécution du plan qu'ils auront adopté.

Nébuluse du Chien de chasse septentrional. — M. Chacornac a fait, au moyen du télescope de 0^m80 de M. Foucault, un dessin de cette nébuluse, qui diffère en plusieurs points de celui qu'avait exécuté lord Ross.

« En premier lieu, dit M. Chacornac, on doit placer l'apparence stellaire nettement accusée des centres lumineux qu'offre actuellement cette nébuluse double, et mentionner la nébulosité centrale de la plus grande, comme présentant avec un fort grossissement l'aspect d'un tourbillon de petites étoiles environnant un astre principal n'ayant pas le caractère planétaire indiqué par lord Ross.

» Ces étoiles, dont les plus rapprochées du centre apparaissent au travers d'un voile nébuleux, ne sont pas les seules nouvelles : on en compte jusqu'à neuf, réparties sur les spires de la grande nébuluse, et qui ne sont pas consignées sur le dessin de lord Ross.

» Outre ces objets, dont j'espère augmenter le nombre par des observations ultérieures, j'indiquerai diverses branches de cette nébuluse spiraloïdale comme s'entrecroisant d'une manière différente. La configuration des spires les plus brillantes, telle que l'indique notre figure, rétablit la vraisemblance du dessin de sir John Herschell. La branche qui relie la petite nébuluse à la grande, coupe les deux spires principales de cette dernière près du lieu où ces branches se croisent, de sorte qu'en cet endroit, l'enchevêtrement des courbes présente l'aspect d'un triangle sphérique.

» La nébuluse, compagnon de la nébuluse principale, offre elle-même une forme spirale et non pas un disque planétaire entouré d'une atmosphère uniformément distribuée. »

Nébuleuse annulaire de la Lyre. — Nous donnons ici une note intéressante insérée au bulletin de l'Observatoire par M. Chacornac. Elle est relative à l'observation d'une nébuleuse bien connue des astronomes, mais qui n'avait pas encore été aussi nettement résolue :

« Dans la soirée du 6 juin, j'ai pu examiner de nouveau la nébuleuse annulaire de la Lyre, par un temps exceptionnel, avec le grossissement de sept cent soixante fois. A l'aide de ce grossissement, le plus puissant qu'ait supporté jusqu'à présent le télescope de M. Foucault, cet objet est résolu en une agglomération considérable d'étoiles extrêmement pressées.

» La scintillation de tous ces points brillants présente un effet fatigant pour la vue. Les étoiles les plus brillantes sont situées sur les bords de l'anneau les plus nettement terminés. Cette nébuleuse présente ainsi l'aspect d'un cylindre creux, vu suivant une direction à peu près parallèle à son axe. »

Nouvelle comète. — La comète dont nous avons dernièrement annoncé la découverte faite par M. Tempel, à Marseille, est-elle la même que celle vue à Athènes, dès le 2 juillet, par M. Julius Schmidt, directeur de l'Observatoire ? C'est ce que laissent présumer les observations dont nous avons les éléments sous les yeux : les deux astres, ayant tous deux une marche très rapide, ont effectué leur passage dans la constellation de Cassiopée vers la même époque. La comète vue par M. Schmidt était ronde, sans queue, condensée au milieu, et d'un diamètre compris entre 20 et 25 minutes. Elle était visible à l'œil nu, le 3 et le 4 juillet, malgré la clarté de la lune.

La même comète a, depuis, été observée à plusieurs reprises par MM. Tempel et Simon, à Marseille, à l'Observatoire de Copenhague, par M. d'Arrest, enfin par les astronomes de l'Observatoire de Florence. M. Hind a calculé les éléments approximatifs de l'orbite de la comète, dont le mouvement est rétrograde, et qui n'offre aucune similitude avec les comètes précédemment calculées.

Elle traverse actuellement la constellation de la Vierge.

Retour de la comète périodique de d'Arrest, en 1863 et 1864 ; M. Yvon Villarceau. — En circulant dans le voisinage de Jupiter, la comète de d'Arrest a éprouvé de la part de cette planète de grandes perturbations. De là, la nécessité pour la recherche et l'observation prochaine d'un calcul spécial d'éphémérides qu'a entrepris et exécuté M. Villarceau. L'honorable astronome a joint au tableau des positions géométriques apparentes de l'astre en question une série de nombres qui représentent, de cinq en cinq jours, l'éclat de sa lumière. Il en résulte qu'il faudra, pour l'observer, se servir d'instruments d'une grande puissance : « Nous ne désespérons pas, dit-il, de pouvoir re-

trouver la comète au moyen des nouveaux télescopes de l'Observatoire impérial établis dans une région méridionale.

Annales de l'Observatoire impérial de Paris. — Ce volume, le quatorzième de la collection, comprend les observations méridiennes faites en 1839 et en 1840. M. le Verrier, en le présentant à l'Académie des sciences, ajoute que le quinzième volume est déjà terminé, et que les autres étant en cours d'impression, on peut espérer voir avant peu la fin de cet important travail.

A. GUILLEMIN.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES

Une longue note de M. Egger, sur la *Révision critique d'un témoignage de Cicéron concernant les artistes grecs*, a occupé la section d'histoire pendant la séance du 18 octobre dernier. Il s'agit de savoir si Phidias avait, ou non, le droit d'inscrire son nom sur le socle des statues dont il ornait les temples d'Athènes. D'aucuns tiennent pour la négative, s'appuyant sur un passage de Cicéron; M. Egger penche vers l'affirmative en changeant un mot dans le même passage, et en se couvrant de l'autorité de Plutarque. Il nous semble, pour nous, que la question est de médiocre importance, et qu'il est dans l'histoire de l'art grec d'autres points où l'érudition de M. Egger eût plus utilement trouvé à s'exercer. Ceci, bien entendu, sous toutes réserves.

M. Maissiat traite dans un mémoire, lu dans diverses séances des mois de novembre et de décembre 1861, des première et septième campagnes de César dans les Gaules. M. Maissiat a étudié sérieusement les Commentaires de *Bello Gallico*. Sans s'arrêter à de fausses analogies de lieux qui ont plus d'une fois égaré les antiquaires, c'est en serrant son texte de près, en l'interprétant sincèrement et sans supercherie, en rapprochant avec exactitude tous les passages relatifs aux mêmes points, c'est en formant ensuite un système bien coordonné de toutes les parties, que l'auteur arrive non seulement à justifier telle ou telle attribution de lieux ou de noms géographiques, mais à suivre pas à pas toute la description de César sur le terrain.

Suivant l'auteur du mémoire, César est revenu d'Italie par Aoste¹, la Tarentaise, Montmélian; de Montmélian, il a marché tout droit par Chambéry, Aix-les-Bains, Rumilly, Frangy, à la porte du Rhône; là, il a passé le fleuve, rallié Labiénus, et s'est trouvé campé à Bellegarde, en Bugey.

¹ Voir les *Commentaires de César*, première campagne contre les Helvètes.

Les Helvètes ont traversé d'est en ouest, du pays de Gex, dans la région de Bourg-en-Bresse, en franchissant le grand Jura par l'ouverture où est aujourd'hui le Fort-l'Ecluse, le moyen Jura, un peu plus au nord, le Jura occidental, du nord-est au sud-est, et débouchèrent ainsi par Jasseron, près de Bourg, dans la plaine de la Saône. César les rejoint par les voies qui sont aujourd'hui les routes nos 84 et 79, arrive sur la crête du Revermont, descend dans la plaine jusqu'au bord de la Veyle; de là, il part avec trois légions pour surprendre les Helvètes au passage de la Saône, dans la direction de Montmerle.

Tel est l'itinéraire établi par M. Maissiat pour la première campagne de César, d'après une étude intelligente et attentive des *Commentaires*.

Plusieurs séances de janvier et de février 1862 ont été consacrées à la lecture d'un mémoire de M. Hiltorf, sur les peintures antiques et leur rapport avec l'architecture. Il résulte des recherches de l'auteur que l'ordre ionique est apparu en Grèce concurremment avec le dorique, et que, par conséquent, son chapiteau ne dérive point de ce dernier.

Nos lecteurs se rappellent peut-être que M. Vivien de Saint-Martin, dans un mémoire dont nous avons parlé (n° du 1^{er} mai), citait à l'appui de ses idées sur la chronologie assyrienne, un recueil d'observations envoyées en 531 par Callisthène à son oncle Aristote. S'il faut en croire M. H. Martin, doyen de la Faculté des lettres de Rennes et correspondant de l'Académie, ce document apocryphe est l'œuvre d'un faussaire moderne. Le mémoire de M. H. Martin a été présenté à l'Institut dans la séance du 21 janvier dernier.

M. de Rougé, le 21 mars 1862, présente à l'Académie une nouvelle note puisée dans les lettres de M. Mariette sur les fouilles de Tanis. M. Mariette signale, parmi ses nouvelles découvertes, plusieurs monuments, presque tous enrichis d'inscriptions. Nous citerons cinq colosses et un groupe sur lequel M. Mariette appelle spécialement l'attention. Après avoir décrit ces œuvres de la sculpture égyptienne, M. Mariette les étudie au point de vue archéologique et historique, et en tire de nouvelles considérations à l'appui de sa théorie sur la question des Hycsos. L'abondance des matières fait que nous nous contentons de signaler ce travail à nos lecteurs, sans suivre M. Mariette dans toutes les recherches auxquelles il a dû se livrer.

Il en sera de même pour la note lue par M. Perrot, dans la séance du 16 avril dernier, sur sa *Mission scientifique en Asie Mineure*. La portion la plus importante des découvertes de M. Perrot est le testament politique d'Auguste, gravé sur les murs d'une *cella* bâtie à Angora, l'ancienne Ancyre. On ne connaissait que quelques fragments de la traduction grecque, et le texte latin n'avait été lu que très imparfaitement. M. Perrot apporte, de la traduction grecque, douze colonnes

inédites, et complète la traduction latine. Outre cela, son butin épigraphique se compose encore de deux cents inscriptions, dont les deux tiers environ sont inédites.

M. Barthélemy Saint-Hilaire a fait à l'Académie, dans la séance du 15 mars dernier, une communication sur l'interprétation qu'il donne au Nirvâna Bouddhique. L'adoration du néant, telle est, selon M. Barthélemy Saint-Hilaire, la religion professée encore aujourd'hui, avec des modifications diverses, par les peuples de l'Indoustan, c'est-à-dire le quart environ et peut-être le tiers de l'humanité. Le néant, la cessation éternelle de toutes les douleurs et de toutes les renaissances par l'anéantissement de tous les principes dont l'homme est formé, tel est le dernier mot de la religion de Bouddha. MM. Franck et Ad. Garnier ont essayé de réfuter dans quelques observations les idées de leur savant confrère, qui, répondant ensuite en quelques mots, a persisté à maintenir sa théorie.

E. BOURBON.

LES MINES DE LA MAREMME TOSCANE

I

La Toscane a, de tout temps, par la nature particulière de son sol, excité l'attention du mineur.

Déjà, à l'époque des Etrusques, près de mille ans avant l'ère chrétienne, les mines de fer, de cuivre et de plomb de cette partie de la Péninsule étaient habilement exploitées.

Dans le Campigliais, des vides profonds ouverts dans le sol et des tas immenses de déblais et de scories métallifères datent de ces temps éloignés. Ces ruines muettes nous éclairent sur une exploitation éteinte mieux que l'histoire et la tradition, mieux que tant d'objets d'art en bronze ou autres métaux, qui proviennent de cette époque de luxe et de civilisation avancée. Ces témoins du passé nous guident plus sûrement que les livres, et nous révèlent une longue suite d'années de travaux non interrompus.

Les Romains exploitèrent peu les mines de la Péninsule italique. Une loi très ancienne du Sénat, loi que Pline rappelle souvent dans son *Histoire naturelle*, les obligeait même à respecter le sol italien. Le Sénat eut sans doute en vue de favoriser ainsi les développements de l'agriculture, de reporter l'exploitation minière sur ses colonies lointaines, et de laisser intactes pour l'avenir les richesses minérales que l'Italie renfermait dans son sein.

Rome alla donc s'adresser aux pays conquis pour les métaux dont

elle manquait. La Sardaigne et l'Espagne, déjà fouillées par les Phéniciens et les Carthaginois ; la Grèce, la Macédoine et l'île de Chypre, et plus tard l'Asie Mineure, fournirent amplement aux besoins de la république.

Au moyen âge, l'exploitation des mines fut reprise en Toscane comme au temps de la domination étrusque. Les républiques de Massa et de Sienne, entre autres, durent à cette exploitation une partie de leur puissance politique.

Dès le douzième siècle, Sienne s'enrichissait du produit des fameuses mines d'argent de Montieri, qui passèrent plus tard aux mains de l'évêque de Volterra. Massa, à la même époque, en attaquant à la fois tous ces innombrables gîtes métallifères disséminés comme à l'envi dans les profondeurs de son sol, offrait l'exemple d'une activité industrielle, qui ne s'est plus renouvelée depuis. Nulle part l'histoire ne fait mention d'un assemblage aussi imposant d'exploitations simultanées. Les bouches toujours béantes de ces anciennes excavations, les tas de déblais qui en proviennent, et les amas de scories çà et là accumulés, excitent aujourd'hui encore l'étonnement du géologue et du mineur.

Massa paraît avoir été, en outre, le premier Etat de l'Europe pourvu d'un code de mines régulier, et ce code est des plus remarquables, non-seulement pour le temps où il a été écrit, mais encore pour l'époque actuelle.

La prospérité industrielle de Massa fut probablement l'une des causes de la sourde rivalité de Sienne contre cette petite république. De là une suite de guerres dans lesquelles Massa, plus faible, devait un jour succomber.

A ces rivalités de républiques vinrent se joindre de terribles calamités : la peste, la famine, les courses d'aventuriers ; puis des malheurs d'un autre genre, aussi défavorables à l'exploitation minérale, telles que des crises commerciales, des perturbations dans le prix des métaux, le taux élevé du prêt de l'argent. Tant de désastres réunis suspendirent l'essor de tout travail industriel, et, vers la fin du quatorzième siècle, les mines de Toscane furent à peu près toutes abandonnées. L'exploitation de celles de Massa avait duré plus de deux cents ans.

A l'aurore des temps modernes, une partie des mines autrefois excavées fut remise en exploitation.

Au seizième siècle, Cosme I^{er} de Médicis, qui joignit aux talents d'un profond politique toutes les qualités d'un administrateur habile, fait tous ses efforts pour remettre en honneur le goût des investigations minéralogiques. Lui-même donne l'exemple, en inscrivant son nom en tête des sociétés de mines.

Ses fils marchèrent sur ses traces ; mais les derniers Médicis négligèrent de suivre leurs devanciers dans la voie ouverte par eux, et

l'heureuse impulsion donnée par Cosme I^{er} n'aboutit qu'à des résultats incomplets.

Après l'extinction de la famille des Médicis, vers le milieu du dix-septième siècle, la Toscane se réveille un moment aux idées industrielles avec la maison de Lorraine.

Sous Pierre-Léopold, le chef illustre de la dynastie qui a possédé le grand-duché jusqu'en 1859, quelques sociétés de mines se forment. A la même époque, le naturaliste Targioni parcourt toute la Toscane; il en étudie les anciennes excavations, qu'il visite avec le plus grand soin. Mais les événements politiques qui marquent la fin du dix-huitième siècle arrêtent tout élan industriel.

En 1825, un Français, que la princesse Élisabeth avait, lorsqu'elle était grande-duchesse d'Etrurie, attaché à son gouvernement, M. Porte, revient sur les études de Targioni. Il parvient à constituer, avec des capitaux toscans, une société d'exploitation pour la reprise des anciennes mines. Mais M. Porte embrasse trop à la fois avec des capitaux beaucoup trop restreints, et il meurt à la peine sans résultats certains obtenus.

Toutefois, son œuvre a porté des fruits, et, parmi les mines qu'il a découvertes, on doit surtout citer les mines de cuivre de *Monte-Catini*, près Volterra, qui donnent aujourd'hui annuellement plus d'un million de bénéfices nets, et les mines de plomb argentifère du *Bottino* (nord de la Toscane), qui sont également très productives.

Les autres mines sont, pour la plupart, restées languissantes, faute quelquefois de bonne direction, plus souvent de capitaux suffisants, par suite aussi de ce déplorable système adopté par quelques exploitants de suivre, au lieu d'attaquer résolument les parties vierges, la trace des chantiers anciens, où ils n'ont trouvé que très peu à glaner.

Je vais décrire celles de ces mines qui sont situées dans la partie de la Toscane connue sous le nom de Maremme, à savoir : les mines du Campigliais, du Massetano et celles de Rocca Strada, Rocca Tederighi, Bocchegiano et Montieri. Ce sont les mines dont les ruines sont les plus imposantes, celles qui ont été le plus activement fouillées, soit par les Etrusques, soit par les républiques du moyen âge.

II

MINES DU CAMPIGLIAIS. — *Situation topographique.* — *Le Campigliais sous les Etrusques.* — Le Campigliais est cette partie du littoral toscan dont la petite ville de *Campiglia* forme le centre. C'est une région limitée en étendue, mais très intéressante au point de vue de l'industrie des mines.

Elle est traversée par la route royale *Emilia*. Cette route est ainsi

nommée parce qu'elle est établie le long du littoral sur les vestiges de l'ancienne voie romaine *Emilia scaura* ou *voie Emilienne*, plus connue encore sous le nom de *voie Aurélienne*. On sait que cette voie partait de Rome et conduisait dans les Gaules, en suivant, dans son parcours, toutes les sinuosités de la côte.

Cette route est aujourd'hui l'une des mieux entretenues de la Toscane. C'est celle qui, de Pise et Livourne, conduit dans la *Maremma*, et, par Grosseto et Orbetello, jusqu'à Civita-Vecchia et Rome. Elle sera bientôt remplacée par un chemin de fer, et le railway est déjà construit entre Livourne et Cecita, où se trouvent des hauts-fourneaux. Au mois de janvier 1863, la voie ferrée doit, dit-on, être terminée jusqu'à Grosseto.

A une distance de Pise, marquée sur la route de terre par le 44^e mille, et à 35 1/2 milles de Livourne (le mille géographique toscan = 1,633 mètres); la route traverse le port de *San Vincenzo*, et un mille plus loin est une route d'embranchement qui conduit à Campiglia.

La rade de San Vincenzo n'est pas, dans ces parages, le seul point accessible aux navires. Il y a encore le port voisin de Porto-Baratti, celui plus important de Piombino. Tous ces ports sont fréquentés en toutes saisons, et celui de Piombino est un abri sûr contre le mauvais temps.

Toute la région du Campigliais est traversée, du sud au nord, par une ligne de faite élevée, le Monte-Calvi. Du massif principal se détachent de nombreux contreforts, et à ceux-ci viennent se relier des chaînes parallèles au faite primitif. Le sol est accidenté, les vallées sont étroites, et les flancs des montagnes couverts de maquis jusqu'à leur cime. Ces maquis, en italien *macchie*, sont des bois d'arbousiers, de chênes verts et autres taillis, qui sont surtout exploités pour la fabrication du charbon végétal.

Le climat du Campigliais est sain. Depuis une dizaine d'années, grâce au dessèchement des marais de la côte, les fièvres ont complètement disparu, et l'exploitation des mines se poursuit aujourd'hui sans danger pendant toute l'année.

La population de Campiglia est de trois mille âmes environ, et on y trouve abondance de bras pour les travaux. Le village est voisin des mines, et l'on n'a pas à s'inquiéter de loger les ouvriers.

Cette portion du sol toscan fut, dans l'antiquité, sous la domination étrusque, une contrée des plus florissantes. C'est en ces points qu'existaient jadis deux des plus fameuses capitales de l'Etrurie : Vetulonia, dont on n'a plus retrouvé les traces, et Populonia, encore debout aujourd'hui à la même place et avec le même nom. Telle Strabon nous l'a décrite presque déserte et abandonnée, vingt-sept ans après le Christ, telle on la trouve encore aujourd'hui, tant les cités sont

longues à se relever de leurs ruines ! Avant la conquête romaine, et même jusqu'aux derniers temps de l'empire, Populonia fondait tout le minerai de fer de l'île d'Elbe. Elle l'associait, pour en corriger les gangues argileuses ou calcaires, avec le minerai de Monte-Valerio, près Campiglia, dont la gangue est essentiellement siliceuse.

Des montagnes de scories de fer existent encore aujourd'hui sous Populonia, vers le rivage de la mer, et témoignent de l'importance et de la durée de ces anciens travaux sidérurgiques, qui nous sont aussi révélées par les monnaies étrusques de Populonia, à l'effigie de Vulcain, et portant pour armes le marteau, l'enclume et les tenailles.

Enfin, le mot lui-même de *Populonia*, en étrusque *Pupluna*, a, d'après quelques antiquaires, la même signification que le mot *mines* en français. Pupluna était donc, sous les Etrusques, la ville des mines et des métaux. Avec le minerai de fer, elle traitait aussi les minerais de plomb argentifère et les minerais de cuivre de ce district, ce qu'attestent suffisamment et les monnaies d'argent et de cuivre retrouvées à Populonia, et les diverses scories que le Campigliais offre, pour ainsi dire, à chaque pas. Le mouvement des métaux a même dû être très grand à Populonia, car c'est le seul port que la confédération étrusque du centre ait jamais possédé.

Quant aux travaux des mines, les vides encore accessibles des anciennes excavations, et les haldes encore existantes indiquent par leur étendue des exploitations d'une durée plusieurs fois séculaire.

Ces anciennes exploitations ont porté, comme on l'a dit, sur des gîtes de fer, de cuivre et de plomb argentifère. Ces divers gisements vont être successivement étudiés.

Mines de fer.—Le gîte de fer de *Monte-Valerio*, ainsi nommé du lieu où se montre son principal affleurement à 500 mètres de la voie Emilienne, est un véritable dyke ou filon éruptif, qui s'est fait jour entre la ligne de séparation des schistes infra-crétacés et du terrain crétacé lui-même. Plus loin, ce dyke traverse le terrain jurassique et du lias. Il a, aux affleurements, jusqu'à 15 et 20 mètres de puissance. Il est sensiblement dirigé nord-sud.

On peut le suivre, mais non d'une manière continue, sur plusieurs kilomètres de longueur. Il est essentiellement composé de fer oligiste siliceux, compacte, et d'une teneur moyenne de 50 à 55 0/0. Cette teneur s'élève même jusqu'à 60 et 65 0/0.

L'apparition de ce gîte ferrugineux paraît contemporaine de celle des gîtes voisins de l'île d'Elbe.

Les Etrusques n'ont exploité, à Monte-Valerio, que les affleurements du dyke métallifère, et l'on retrouve encore les déblais de ces anciennes excavations sur plus d'un kilomètre de longueur. Il existe en outre deux autres points particuliers où l'exploitation étrusque paraît

s'être concentrée de préférence. Ces points portent des noms significatifs : l'un s'appelle *Campo alle Buche* ou le Champ des Excavations, l'autre les *Cento Camerelle*, ou les Cent Cavernes. Le sol y est criblé de puits verticaux peu profonds, ou de descenderies à larges ouvertures.

Tous les déblais sortis de ces excavations, et encore existant à la surface, attestent la présence du minerai de fer, et il est probable que les Romains, après les Etrusques, ont continué ces travaux, comme ils l'ont fait également à l'île d'Elbe.

Pendant le moyen âge, les mines de fer de Monte-Valerio ne paraissent pas avoir été reprises ; mais, en 1857, la Compagnie parisienne des mines de cuivre du *Temperino*, à Campiglia, les a remises en activité. Cette compagnie a même vendu à la Société des hauts-fourneaux de Marseille un millier de tonnes de ces minerais, pour les employer concurremment avec celui de l'île d'Elbe.

Le prix de la tonne est, à Marseille, de 24 à 25 fr. Ce prix est suffisamment rémunérateur.

Aujourd'hui, l'exploitation de Monte-Valerio est arrêtée, la Compagnie parisienne s'étant dissoute. Les exploitants qui reprendront peuvent compter d'écouler sur les hauts-fourneaux du midi de la France 6 à 8,000 tonnes par an, et au moins une égale quantité sur les hauts-fourneaux toscans de Follonica, Valpiana et Cecina.

Mais le plus convenable serait d'établir des hauts-fourneaux sur les lieux mêmes, car le charbon de bois ne coûte pas à Campiglia plus de 40 fr. la tonne, et le minerai de l'île d'Elbe, rendu à l'un des ports de la côte, pourrait y être livré au prix de 10 à 12 fr.

Mines de cuivre.—Aux propriétaires du gîte de Monte-Valerio appartient aussi le droit d'exploitation de la mine de cuivre du *Temperino*.

Le gîte consiste en un immense dyke d'amphibole radiée et d'iénite (silicate de chaux et de fer) compacte, qui a traversé le terrain jurassique.

On peut en suivre les affleurements sur plus de 6 kilom. d'étendue. La puissance du dyke métallifère varie de 20 à 25 mètres à la surface. Elle a jusqu'à 40 et 50 mètres à l'intérieur. La direction va du nord au sud.

La pyrite de cuivre se trouve généralement disséminée en bandes parallèles dans l'iénite, et en noyaux concentriques dans l'amphibole.

La richesse actuelle du minerai est de 3 à 4 0/0 de cuivre en moyenne ; elle va jusqu'à 6 et 7 0/0.

Que cette teneur ait été ou non plus élevée dans les temps passés, les Étrusques ont ouvert sur le dyke cuprifère de Campiglia des travaux immenses. Sur le flanc occidental du Monte-Calvi, depuis l'excavation de la *Gran Cava* (la Grande Mine) jusqu'à la *Buca del Serpente* (le Puits du Serpent), sur une étendue de plus de 6 kilom., on retrouve

des ouvertures d'anciens travaux, dont les haldes couvrent une surface considérable. Ce sont de vraies montagnes de déblais.

Sur le revers oriental du Calvi, et vers la crête du mont de l'*Acqua-viva*, le même genre de travaux existe sur deux dykes parallèles au précédent, et de même nature.

En outre, dans les vallées dites de la *Fucinaja* au Temperino, et de la *Gherardesca* sur le revers oriental du Calvi, on rencontre les tas amoncelés des scories provenant de la fusion.

Les travaux étrusques ont été repris, mais au Temperino seulement, par la Compagnie parisienne, il y a une vingtaine d'années, et se sont continués jusqu'à l'année dernière.

Dans les premières années de l'exploitation, le minerai, après la préparation mécanique, était grillé au réverbère et fondu au four à manche. Les événements de 1848 forcèrent de suspendre les travaux. Depuis lors, ces mêmes travaux ont été repris, mais sans grands succès jusqu'à aujourd'hui.

En 1837, on a appliqué au traitement des minerais du Temperino la méthode par voie humide inventée en Toscane par MM. Bechi et Haupt. Elle n'a pas réussi pour ce cas particulier, et on se disposait à retourner à la voie sèche quand la mine a été fermée.

Les travaux ont toujours marché assez lentement, et l'exploitation moderne, qui a dépassé à peine la limite des anciennes excavations, est demeurée languissante, alors que les travaux étaient florissants au temps de la domination étrusque.

Mine de zinc et plomb argentifère. — A 2 ou 300 mètres de distance en amont du dyke cuprifère, sur le flanc occidental du Monte-Calvi, se trouve un second dyke parallèle au premier. On peut surtout l'étudier sur une coupe naturelle au lieu dit la *Cara del Piombo*. Ce nouveau gîte, d'une puissance totale à l'affleurement de 12 à 15 mètres, est essentiellement composé de galène et de blende, mais on y rencontre aussi des pyrites de fer et de cuivre; le tout irrégulièrement disséminé en amas désordonnés ou *stockwercks* au milieu de l'amphibole et de l'éénite.

Ce gîte a été aussi attaqué par les Etrusques, dont on retrouve les anciens travaux sur plus de 6 kilomètres de longueur, depuis le Temperino jusqu'à la *Buca del Colombo* (le Puits du Pigeon).

Au commencement de ce siècle, ces travaux ont été repris, et il y a près des mines les ruines d'une fonderie de plomb.

Enfin, il y a plusieurs années, le gîte a été de nouveau exploité pour la galerie argentifère qu'il renferme. Mais, depuis 1848, l'extraction demeure inactive. A cette époque, le minerai était préparé à la laverie de *Caldana*, sur la voie Emilienne. Ce lieu, dans une excellente situation, est pourvu d'eau en abondance et conviendrait très

bien pour une laverie centrale. Les schlichs obtenus renfermaient, dit-on, de 30 à 35 0/0 de plomb, riche à 1 millième d'argent. Ils étaient expédiés à Hambourg.

Un échantillon de galène blendeuse, pris à la Cava del Piombo, et dont j'ai fait l'essai, a accusé une teneur en plomb de 53,25 0/0, mais n'a donné que 125 grammes d'argent à la tonne de minerai, soit 226 grammes aux 1,000 kil. de plomb.

Dyke quartzeux cuprifère. — Pour terminer ce qui a trait aux gîtes métallifères du Campigliais, il reste à citer des travaux assez importants entrepris au lieu dit *le Foreste*, entre Campiglia et *Suveretto*, sur un dyke quartzeux cuprifère, que nous verrons bientôt réapparaître dans le Massetano.

Ces travaux datent du moyen âge, et n'ont plus été repris depuis ; mais rien n'indique que leur remise en activité ne dût pas être couronnée de succès.

Murbres, pierres réfractaires, alun. — Les mines de fer, de cuivre et de plomb ne sont pas les seules substances minérales utiles que l'on rencontre dans le Campigliais.

Le terrain jura-liassique, qui compose la plus grande partie du relief du sol de cette région de la Toscane, est un terrain de marbres blancs saccharoïdes et de marbres gris cristallins, de même formation que les marbres si connus de Carrare et de Seravezza, et d'un grain tout aussi beau.

Sous Cosme I^{er} de Médicis, les marbres du Campigliais ont été exploités pour la statuaire et l'ornement. Bien avant cette époque, les Romains et les Etrusques y avaient aussi ouvert des carrières, et les traces de tous ces anciens travaux se reconnaissent parfaitement. On sait que les marbres de Carrare s'expédient dans le monde entier, et l'on pourrait très utilement reprendre l'exploitation des marbres similaires de Campiglia. On a bien tenté, il y a une dizaine d'années, quelques efforts dans ce but, mais les capitaux qu'on avait destinés à ce travail étaient insuffisants. Comme les conditions de l'excavation et du transport sont en ce point des plus avantageuses, la reprise de ces carrières serait d'un très grand profit. Quelques variétés du marbre de Campiglia imitent, par leur grain et leur transparence, le marbre si estimé de Paros.

A côté du terrain des marbres on trouve, à *Monte-Rombolo*, une roche d'éruption de la classe des trachytes. Elle donne une pierre réfractaire de qualité supérieure, et pourrait être exploitée pour le revêtement des fours métallurgiques. C'est avec cette roche que les Etrusques construisaient les parois de leurs fourneaux.

Enfin, sous Monte-Valerio, entre la voie Emilienne et Porto-Baratti, on rencontre les ruines d'une exploitation d'alun, qui fut établie par

Cosme 1^{er}. On pourrait peut-être reprendre avec avantage cette fabrication. On sait que l'alun de Toscane, celui qu'on exploite aujourd'hui à Montieri, rivalise, dans le commerce, avec l'alun si réputé de la Tolfa, près de Rome.

L. SIMONIN.

(La suite à un prochain numéro.)

RECHERCHES SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES DE LA VISION¹

Trois choses nous semblent devoir être principalement signalées dans l'ouvrage remarquable que nous venons recommander à l'attention des lecteurs de la *Presse scientifique*. En premier lieu, l'érudition dont l'auteur a fait preuve, en écrivant une histoire complète du point de la science auquel se rapportent ses recherches, érudition de bon aloi qui éclaire au lieu d'embrouiller, s'attache aux idées plus qu'aux textes, et met au courant le lecteur le plus étranger à la question. Vient ensuite la partie originale où sont décrites les observations et les expériences dues à M. Trouessart, et desquelles il a déduit une théorie nouvelle des faits dont l'examen est l'objet particulier de son mémoire. Enfin, ce que nous ne saurions trop louer, c'est l'esprit philosophique qui règne d'un bout à l'autre de cet ouvrage, c'est la saine méthode scientifique qui préside aux recherches, aux critiques de l'auteur, qualité éminente assez rare en tout temps pour donner à son œuvre un cachet original. Appuyons notre appréciation d'un exemple.

La *multiplicité des images* est l'un des phénomènes spécialement étudiés par M. Trouessart, phénomène qu'il aurait pu, sur la foi des savants les plus compétents en pareille matière, considérer comme « un fait tout exceptionnel ou un phénomène morbide sur lequel on ne peut rien établir de général, par rapport aux fonctions normales de l'œil, parce qu'il ne relève que d'une organisation vicieuse ou d'une affection pathologique, à laquelle même, depuis longtemps, les médecins ont imposé le nom de *diplopie unioculaire* ».

À l'origine, il crut lui-même que cette décision était un point de doctrine définitivement acquis à la science, et que d'un phénomène dû à une conformation vicieuse et anormale de l'œil, il ne pouvait

¹ Précédées d'un *Essai historique et critique des théories de la vision, depuis l'origine de la science jusqu'à nos jours*, par J. Trouessart, ancien élève de l'École normale, professeur de sciences physiques à la Faculté des sciences de Poitiers. Brest, 1854. 1 vol. in-8 de 363 pages avec planches. Cet ouvrage se trouve à Paris, chez Leiber, rue de Seine, et chez Durand, rue des Grès.

rien conclure quant aux conditions générales et régulières de la vision. Mais il ne tarda point à reconnaître qu'au point de vue de la vraie méthode scientifique, c'était un motif de plus de poursuivre l'étude qu'il avait commencée. « En effet, dit-il, une organisation vicieuse et anormale est tout aussi bien dans la nature que l'organisation normale. C'est seulement un cas particulier que l'on ne sait pas encore ramener aux lois générales, mais qui doit cependant y rentrer, en tant que naturel. *Il n'y a plus de monstres*, plus de caprices de la nature, plus de *ludi naturæ*, dans le sens où on l'entendait autrefois. Les anomalies organiques ne sont que des cas singuliers où les rapports habituels des choses, sans être rompus, sont *exagérés*, et où précisément, par cette raison même, ils peuvent être plus facilement aperçus. Là où il y avait rapprochement intime et soudure dans l'état normal, il y a, dans le monstre, éloignement et hésitation. La soudure naturelle ou plutôt habituelle avait pu échapper à l'observation, l'hatus monstrueux la fait reconnaître. Les monstruosité, ou, pour mieux dire, les accidents tératologiques, sont donc de bonnes fortunes pour la science, et depuis les beaux travaux de M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, il n'y a pas eu d'étude plus féconde et plus fructueuse. Il ne peut en être de l'œil autrement que de tous les autres organes. Le vice de la vue des myopes ne pouvait être que l'exagération d'une constitution organique commune à tous les yeux et devait servir à la révéler. »

Le même esprit philosophique qui a présidé aux recherches de M. Trouessart, lui fait porter, sur les idées émises en optique par les anciens, un jugement qui nous paraît empreint d'une grande sagesse. Dépouillant la forme sous laquelle elles se sont produites de son archaïsme scientifique, il fait voir que ces idées n'ont eu rien que de très logique et de vraiment rationnel.

« A l'époque, dit-il, où l'esprit humain, essayant ses forces et cherchant sa voie, ne savait point encore interroger la nature par l'expérience, ce que les philosophes ont proposé sur la vision était tout ce qu'on pouvait, je dis plus, tout ce qu'on devait imaginer. Cela est tellement vrai, que si les documents historiques faisaient défaut, il serait très facile de retrouver, *a priori*, les diverses opinions qui ont pu être émises sur le mode de communication entre l'œil et les objets extérieurs, pour qu'il en résulte pour nous la sensation de la vue. En effet, toute sensation, se réduisant, en définitive, au toucher, suppose contact, et tout contact suppose matière. Mais, toutefois, le contact seul ne suffit pas pour produire une sensation. Il ne faut pas que ce soit un contact continu, mais un contact incessamment renouvelé; en d'autres termes, de la matière *en mouvement* dont les impressions sur l'organe soient alternatives et successives. *La sensation*

de la lumière suppose donc une matière en mouvement entre l'œil et l'objet visible. Mais cette matière peut aller de l'œil à l'objet, ou venir de l'objet à l'œil, ou bien, remplissant d'avance tout l'espace, vibrer entre l'œil et l'objet, comme l'air entre l'oreille et le corps sonore, ou comme le bâton entre les mains de l'aveugle; enfin, il y a encore une quatrième opinion, qui admettrait la combinaison des deux premiers modes, c'est-à-dire la nécessité du concours de deux matières, l'une allant de l'œil à l'objet, l'autre de l'objet à l'œil. Ces quatre hypothèses ont été faites dès l'origine de la science par les philosophes grecs. »

Pythagore, Leucippe, Platon et Aristote ont attaché leurs noms à ces quatre grands systèmes, dont l'un est bien le système des ondulations ou de l'éther, repris par Descartes, développé par Huyghens, et qui a reçu de nos jours la sanction définitive de l'expérience et du calcul.

La partie historique de l'ouvrage de M. Trouessard se compose de trois chapitres, dans lesquels il passe en revue successivement les théories de la vision jusqu'à Kepler et depuis Kepler, et se livre à l'examen des conditions assignées jusqu'à présent à la vision distincte et à la vision confuse.

Un appendice considérable, rejeté à la fin du livre, permet au lecteur de vérifier les textes et documents sur lesquels s'appuie cette histoire si détaillée et cependant si claire de l'optique de la vision.

Il nous reste à faire connaître la partie originale, c'est-à-dire les recherches particulières de l'auteur. Notre tâche nous sera rendue facile par le soin qu'il a eu de présenter, sous une forme nette et concise, son but et ses conclusions. Les voici les uns et les autres :

Je me propose d'établir ici, dit-il au début de la deuxième partie de son livre :

1° Que la disposition de la vue qui fait voir les *images multiples* d'un même objet, regardée jusqu'ici par la plupart des physiciens et des physiologistes comme une anomalie organique, est un état normal existant dans chaque œil, mais à un plus ferme degré chez les myopes, ce qui s'explique très simplement en admettant dans l'œil un *réseau* de points plus ou moins opaques;

2° Que l'œil *n'est point achromatique* et que l'aberration de réfrangibilité des lentilles qui composent notre appareil optique est au moins aussi grande que celle des lentilles de verre ordinaire;

3° Que la combinaison de ces deux faits, la multiplicité des images d'un même objet, vu de trop près ou de trop loin, et le chromatisme de l'œil, est la véritable cause d'un grand nombre de phénomènes de visions, qu'on a eu tort d'assimiler aux phénomènes de diffraction ou de chercher à expliquer par le système des interférences;

4° Que l'irradiation dépend de la même cause, et non pas, comme on

l'admet généralement depuis le beau travail de M. Plateau, d'un ébranlement de la rétine autour du point directement impressionné par la lumière;

5° Que beaucoup d'autres phénomènes : la forme étoilée des flammes et des étoiles, les rayons de feu qu'on observe en clignant les paupières, etc... se rattachent à cette même cause.

Après avoir montré la généralité, la constance, la régularité et l'enchaînement de tous ces faits, sans me préoccuper de la constitution physiologique de l'œil, je ferai connaître, en dernier lieu, quelques observations qui me paraissent propres à mettre en évidence le fait de l'existence du *réseau* oculaire ou plutôt des différents *réseaux*, constants ou variables, que j'avais d'abord admis hypothétiquement pour expliquer la multiplicité des images.

M. Trouessart passe alors en revue tous les faits sur lesquels il appuie sa théorie de la vision, puis il résume en ces termes cette théorie :

1. Il existe dans l'œil, normalement conformé, au milieu même des humeurs réfringentes qui le forment, un réseau vasculaire et une foule d'autres réseaux de corpuscules plus ou moins opaques, dont l'effet est de diviser en plusieurs faisceaux les rayons réfractés.

2. Les lentilles oculaires, humeur aqueuse, cristallin et corps vitré, ne forment pas un système achromatique. Ce défaut est aussi sensible dans l'œil que dans tout autre instrument d'optique, non achromatisé et de mêmes dimensions.

3. Il résulte du premier fait qu'en deçà et au delà de la distance de la vision distincte, autrement dit du point de concours des faisceaux lumineux qui, partis d'un même point, ont traversé les différentes mailles des réseaux, il se forme sur la rétine des images multiples des objets.

4. Cette conséquence de la constitution de l'œil est *manifeste chez tous les myopes*, et elle a été reconnue par un grand nombre d'observateurs. Les bonnes vues, par la contractilité de la pupille, peuvent remédier à ce défaut beaucoup moins sensible chez elles, parce que leur cristallin est moins convexe. Mais elles n'en sont pas tout à fait exemptes, et elles peuvent s'en assurer en prenant des lunettes de presbyte.

5. Pour chaque œil, les images multiples du même objet se superposent plus ou moins, ou se séparent complètement, suivant la grandeur de l'ouverture de la pupille, la distance de l'objet à l'œil et la grandeur de ce objet.

6. Habituellement, lorsque les objets ne sont pas très lumineux, et que l'œil n'est pas myope, l'image *centrale*, sur laquelle une partie des autres se superpose, est de beaucoup la plus vive et la seule qui soit *perçue*. Les images latérales, qui sont notablement plus faibles, s'évanouissent ou bien ne laissent que de légères franges, sous forme de bords *multiples*. C'est cette multiplicité des bords qui, suivant les individus, rend la vision plus ou moins confuse.

7. Mais lorsqu'un écran opaque, plus étroit que la pupille, arrête les rayons qui forment l'image centrale, les images latérales deviennent aussitôt visibles.

8. Quand les objets sont très lumineux par rapport à l'espace qui les environne, la multiplicité des images, à des distances plus grandes ou plus petites que celles de la vision distincte, est toujours très sensible pour toutes les vues. C'est cet effet qui produit l'*irradiation*. A ce point de vue, l'*irradiation* n'est que la partie des images multiples latérales, qui déborde l'image centrale.

9. L'*irradiation*, par conséquent, est d'autant plus grande que l'objet est plus lumineux, et d'autant plus petite qu'il l'est moins. Mais il ne s'agit ici, comme pour la visibilité des objets, que d'un éclat relatif.

10. La forme étoilée que prennent les petits objets très lumineux tient à ce que la petitesse de leurs images multiples leur permet de se séparer graduellement en rayonnant dans certaines directions, à partir de l'image centrale. Comme la *dispersion des centres* des images ne dépend que de la distance de l'objet, plus chaque image sera petite, et plus la séparation sera prompte et facile. Il y a une *limite au diamètre apparent* que doit avoir l'objet lumineux, à la distance de la vision distincte, pour qu'il puisse paraître sous la forme étoilée, à des distances plus considérables. S'il est plus grand, il ne présentera jamais cette forme à l'œil.

11. Le défaut d'achromatisme de l'œil montre que les images multiples doivent être généralement bordées de couleurs prismatiques, et même que, lorsqu'elles sont très petites, les couleurs du spectre y peuvent être complètement séparées. C'est là, suivant nous, la cause de beaucoup de phénomènes attribués à tort à la diffraction et aux interférences.

Comme le but que nous nous sommes proposé, en écrivant ce compte rendu des recherches de M. Trouessart, n'était pas de porter un jugement motivé, mais seulement de signaler aux savants une œuvre qui porte toute l'empreinte d'un travail consciencieux et d'un esprit éminemment méthodique, nous terminerons en recommandant la lecture d'un livre qui doit figurer sans contredit dans la bibliothèque de tous ceux qui cultivent les sciences physiques.

A. GUILLEMIN.

LES Puits ARTÉSIENS D'HUILE MINÉRALE.

Quoique l'existence des huiles de pétrole fût depuis longtemps un fait connu des géologues, l'annonce de la découverte miraculeuse de sources inépuisables excita la plus vive surprise de ce côté de l'Atlantique. Longtemps le public se refusa à croire à l'existence de ces lacs souterrains, dont les ondes combustibles rappelaient les descriptions de l'enfer du Dante.

Mais pendant le temps que les populations incrédules mettaient à se convaincre de la réalité des faits annoncés avec tant d'éclat par les

feuilles yankees, la fièvre de l'huile gagnait les pionniers de l'Est, et renouvelait les beaux jours de la *furia californienne*. Des villages improvisés sortaient de terre autour de chaque heureux coup de sonde. En même temps, les chimistes de New-York et des autres cités industrielles du Nouveau Monde étudiaient les propriétés de la substance singulière dont la nature s'est montrée si prodigue. D'innombrables compagnies surgissaient avec des procédés de purification. Le combustible liquide, vomé par les puits de Pensylvanie, servit de prétexte à une foule de fortunes rapides, à bien des ruines également promptes, enfin, à travers mille péripéties d'une campagne financière extraordinairement agitée, le produit nouveau a conquis le droit de cité sur tout le territoire resté fidèle à l'Union.

On retrouve partout, sous la tente des soldats de Mac Clelland et de Frémont, dans les hôtels de Broadway, dans les comtés éloignés du Farwest, la lampe à huile volatile, instrument commode, économique et élégant, analogue à celui que nos inventeurs ont voulu introduire en Europe pour faire brûler les huiles de schiste indigènes. Quelques dangers d'explosion terrible, mais facile à éviter, n'ont point empêché un peuple entreprenant d'adopter un éclairage aussi économique qu'agréable et brillant.

De leur côté, les habitants du Canada ne tardèrent point à s'apercevoir que la nature les avait traités avec autant de faveur, qu'ils n'avaient point à envier à leurs voisins du sud de la chaîne des Grands-Lacs, les fleuves bitumineux, plus précieux que ne le fut jamais le Pactole.

Evidemment, le commerce britannique ne pouvait longtemps dédaigner cette nouvelle matière, qui vient si providentiellement combler le vide que la famine des cotons exerce dans les transports maritimes. Les expéditions faites à Londres, et surtout à Liverpool, le marché européen des denrées américaines, réussirent au delà des espérances des pionniers du commerce, et ceux qui avaient eu l'intelligence d'ouvrir une voie nouvelle à l'activité de leurs concitoyens furent récompensés de leurs efforts. Maintenant, c'est par centaines de mille que l'on compte le nombre d'hectolitres de pétrole reçus en douane dans les ports britanniques.

Mais comme il arrive inévitablement pour toutes les marchandises entrant dans la grande consommation, il a fallu créer un *stock* dans les entrepôts. Ainsi, l'accumulation de ces matières inflammables et combustibles au plus haut chef a-t-elle atteint rapidement des proportions inquiétantes. Les compagnies d'assurance n'ont point tardé à s'émouvoir, en apprenant que les docks de l'île des Chiens pouvaient être dévorés par un incendie aussi vaste que ceux dont les puits eux-mêmes ont été victimes. Des remontrances furent donc adressées au lord-maire de la Cité, mais inutilement, parce que la législation anglaise

n'avait pu prévoir l'agglomération d'un article dormant encore vierge dans les profondeurs ignorées de la terre.

Toutefois elles aboutirent à la présentation d'un bill au Parlement, qui s'est empressé de l'adopter d'urgence avant la fin de la semaine. Grâce à cette louable activité législative, le respect de la loi ne coûta aucun sinistre au commerce britannique, et les compagnies d'assurances en ont été quittes pour la peur. La vigilance exceptionnelle déployée pendant la période où l'édifice de la législation spéciale des matières inflammables et explosibles vient d'être modifiée, a pleinement suffi pour éviter un désastre.

Aujourd'hui, la loi nouvelle frappe de très fortes amendes la détention illégale de quantités d'huile de pétrole et d'autres liquides volatils au-dessous de 35° centigrades. L'acte du Parlement fait même fléchir le grand principe de l'inviolabilité du domicile, que les Anglais respectent avec tant d'idolâtrie, et facilite la tâche des officiers de police chargés de constater les contraventions, car il les arme des pouvoirs exceptionnels qu'il leur a déjà confiés pour la recherche de la poudre à canon.

Ce n'est pas, du reste, seulement en Angleterre que l'on éprouve la nécessité de légiférer sur un sujet aussi important. Même en Amérique, au milieu des dangers de la guerre civile, on s'occupe encore d'empêcher l'inflammation des huiles naturelles.

La législature de l'Ohio vient d'assujettir à une inspection tous les pétroles qui entrent dans le commerce et d'interdire complètement le transport de ceux que le Parlement britannique vient de proscrire.

Evidemment, quand l'administration française sera appelée à se prononcer, elle n'épargnera pas la substance déjà frappée du poids d'une double condamnation, mais nous pensons que sa prudence ne sera pas plus sévère et que la proscription ne frappera pas les sortes que les Anglais et les Américains laissent circuler sur les marchés publics. Nous sommes, de plus, persuadés qu'on n'imposera point au commerce d'une substance destinée à être si utile des entraves bien gênantes; car les huiles minérales venant de l'étranger sont susceptibles d'être analysées lors de leur entrée en douane, et l'exclusion peut être immédiatement prononcée contre celles dont le point d'ébullition tombe au-dessous de la limite déjà tracée.

Est-il nécessaire de faire remarquer que les sortes excommuniées ne sont point radicalement inutiles. Il reste aux propriétaires des sources oléagineuses autre chose à faire qu'à forer des puits absorbants pour rendre à la terre ce que la terre nous donne si libéralement. Rien n'empêche de les soumettre sur place à des transformations chimiques, dans le détail desquels nous pourrions entrer un jour, et auxquelles certains esprits ingénieux ont déjà songé. C'est ainsi

qu'on les emploie à la fabrication de gaz d'éclairage. Il paraît que la ville d'Hamilton, dans le haut Canada, possède déjà un système de cette nature. La flamme est, dit-on, plus brillante que celle du gaz ordinaire, et nous n'avons pas de peine à le croire.

On évalue que les ports américains ont déjà expédié de ce côté de l'Atlantique plus de 150,000 hectolitres de pétrole transportable sans danger exagéré, car nous ne croyons pas qu'un seul navire soit déjà devenu la proie des flammes pendant la traversée.

Ce mouvement commercial n'est encore évidemment qu'à son début. Des négociants de Liverpool estiment que la seule Angleterre absorbera chaque année le décuple du chiffre précédent, qui représente pourtant déjà tant de main-d'œuvre, de bénéfices et de frets !

Il est assez difficile d'établir une mercuriale du prix d'une substance encore non classée dans les marchés, et acceptée, par conséquent, sans contrepoids à toutes les vacillations du jeu. Cependant, nous croyons savoir que, vers la fin du mois de mai dernier, les prix moyens de New-York étaient de 70 centimes en barrique par mesure de 4 litres $1/4$. Si on retranche le prix du tonneau, c'est 45 centimes qu'il faut défalquer; de sorte que le prix réel de l'huile serait tombé à 55 centimes.

Sur les lieux de production, le bon marché serait bien autrement surprenant, si l'on oubliait que l'huile arrive d'elle-même à la surface de la terre, et qu'il suffit de prendre la peine de la récolter.

Les journaux du Canada nous annoncent que les propriétaires des puits de Pensylvanie cherchent à constituer une société, pour éviter l'avilissement provenant de la concurrence désordonnée qu'ils se sont faite, et à ramener les prix au taux de 2 fr. 50 les 150 litres. Sur le banc de Saint-Clair (Canada), où l'huile est de qualité supérieure, elle ne vaut que 35 centimes les 4 litres $1/4$, suivant le *Canadian News*.

Dernièrement, des spéculateurs ont fait courir, à Québec, le bruit qu'un grand nombre de puits avaient fait explosion à la suite d'un de ces accidents épouvantables dont les dramatiques récits ont figuré dans toutes les feuilles d'Europe. On a été jusqu'à dire que toutes les sources de pétrole allaient sauter l'une après l'autre, à mesure que le feu souterrain se communiquerait de proche en proche et transformerait toutes les nappes souterraines en nouveau Phlégéton.

Cependant, les approvisionnements sont si considérables, que ces rumeurs sinistres n'ont aucunement troublé les allures du commerce naissant. En effet, on n'évalue pas à moins de 25 millions de litres le stock disponible dans les magasins au commencement de la saison chaude, c'est-à-dire à une époque de l'année où la consommation diminue au moins de 80 0/0.

Quoique le fret soit coté à 150 fr. par tonneau métrique, du banc

de Saint-Clair à Liverpool, et que, par conséquent, la valeur des vieux navires consacrés à ce service puisse être remboursée en une seule campagne, les propriétaires d'huile se plaignent de manquer de moyens de transports. Plusieurs ont pris la résolution de se faire armateurs et de fréter des navires à leur compte ; mais on a encore à lutter contre une difficulté très sérieuse, car l'huile minérale jouit malheureusement de la propriété de contracter la fibre du bois au lieu de la gonfler comme le font ordinairement les substances oléagineuses. On a donc fini par chercher un moyen de triompher à la fois de toutes ces difficultés, en faisant construire des navires spéciaux, et le transport des pétroles va prochainement prendre rang au nombre des spécialités maritimes. Le *Prince-de-Galles*, destiné à inaugurer le mode de construction, se trouvait, le 13 juin dernier, à l'aube, dans le Saint-Laurent. Les feuilles du Canada ont salué son arrivée avec un enthousiasme facile à comprendre, car ce bâtiment est l'avant-garde d'une flotte destinée à distribuer la richesse minérale de cet heureux pays sur toute la surface du monde.

Nous espérons que ces détails, quelque incomplets qu'ils paraissent, suffiront pour attirer l'attention de plus d'un inventeur, et que des hommes entreprenants ne tarderont pas à reconnaître qu'il y a dans ces filons de combustible liquide la matière de bien des fortunes honorables et rapides. Heureux ceux qui sauront habilement combiner les ressources de la science avec les besoins de l'industrie!

Peut-être examinerons-nous plus tard la composition de cette substance, les réactions auxquelles elle se prête, l'origine que la géologie semble lui assigner ; mais, aujourd'hui, nous n'avons eu l'intention que de signaler les développements extraordinaires pris par ce commerce si intéressant.

W. DE FONVIELLE.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

SÉANCES DES 27 MAI, 3 ET 10 JUIN 1862.

Presque immédiatement après la longue, intéressante et toujours opportune discussion sur l'hygiène des établissements hospitaliers, un rapport de M. Bousquet, présenté à l'Académie, au nom de la commission de vaccine, a donné lieu à une discussion nouvelle, qui, cette fois, a des rapports plus directs avec la théorie qu'avec la pratique. Il s'agissait de l'origine du cow-pox. Cette affection antivariolense vient-elle originairement de la vache ou du cheval? N'est-elle autre chose

que la transmission du cheval à la vache, et de la vache à l'homme de la variole, prenant, à chaque phase de ce voyage à travers plusieurs espèces animales, une physionomie, des caractères tout spéciaux? ou bien encore ne doit-on y voir qu'une série d'affections réellement différentes? Telles sont les questions qui ont été soulevées à l'occasion du remarquable rapport de M. Bousquet.

MM. Bouley, Depaul, Renault, Reynal, Leblanc et Huzard ont tour à tour pris la parole dans les trois séances qu'a duré la discussion. Voici une courte analyse de leurs discours.

Suivant M. Bouley, il n'est pas douteux que le cheval soit *vaccinogène*; mais au lieu d'attribuer le cow-pox à la seule maladie des eaux aux jambes, comme semblent le confirmer les conclusions du rapport de M. Bousquet, il y aurait lieu de reconnaître que plusieurs maladies éruptives différentes du cheval peuvent être considérées comme origine de la vaccine. Il croit d'ailleurs que les faits qui ont été l'objet du rapport demandent à être complétés par une série de nouvelles expériences. Suivant lui, la filiation de la vaccine est du cheval à la vache et à l'homme. Reste à savoir quelle est, au juste, la maladie, ou quelles sont les maladies qui déterminent cette filiation.

Quant à M. Reynal, il croit, comme M. Bouley, que la vaccine vient du cheval, et si les faits paraissent assigner au cow-pox une origine multiple, cela vient de ce que la maladie des *eaux aux jambes* du cheval a été jusqu'ici mal étudiée; on a regardé à tort différentes phases de cette affection comme autant d'affections différentes, qu'on a distinguées par autant de dénominations spéciales.

M. Depaul pense que la vaccine a pour origine la variole du cheval, de la vache, et même de l'homme: « Pour moi, dit-il, il n'y a là qu'un virus, et la clavelée du mouton est encore la même chose. »

MM. Leblanc et Huzard se rapprochent de la manière de voir de M. Depaul, et nient qu'on ait prouvé sérieusement la filiation préten due de la vaccine à l'affection des eaux aux jambes. « Je ne crois encore, dit M. Leblanc, qu'à la vaccine spontanée chez la vache. Je n'admettrai d'autre origine de cette maladie que lorsque des faits plus concluants que ceux connus jusqu'à ce jour seront venus démontrer que l'on peut faire naître la vaccine presque à volonté, sous des influences déterminées d'avance, telles que le contact et l'inoculation des eaux aux jambes et de la maladie pustuleuse décrite par MM. La-fosse et Sarrans. »

Dans les mêmes séances, M. Pétrequin a adressé une note sur l'emploi thérapeutique des lactates alcalins dans les lésions fondamentales de l'appareil digestif; et M. Collongue a présenté un appareil d'acoustique, nommé par lui biomètre, ayant pour but la mesure des vibrations vitales dans la santé et la maladie, et reposant sur ces deux lois

dont l'inventeur affirme la constance. *Première loi* : l'équilibre des vibrations vitales perçues à l'aide du biomètre des deux côtés du corps, à deux points similaires, les indicateurs, par exemple, se rencontre toujours avec l'état de santé. *Deuxième loi* : le défaut d'équilibre des vibrations vitales perçues à l'aide du biomètre des deux côtés du corps, à deux points similaires, les indicateurs par exemple, se rencontre toujours à l'état de maladie.

G. ASLER.

SUR LA TRANSMISSION INSTANTANÉE DES MOUVEMENTS MÉCANIQUES

A DE GRANDES DISTANCES

Lorsqu'un tube en U est rempli d'eau, le niveau s'établit immédiatement dans les deux branches verticales, mais si la partie inférieure ou horizontale se prolonge et atteint une grande longueur, par exemple plusieurs centaines de mètres, quel retard la compressibilité du liquide (qui n'est pas absolument nulle), ou le frottement contre les parois, ou quelque autre circonstance, détermineront-ils dans le phénomène de l'établissement du niveau ? l'élongation du tube exigera-t-elle une dépense de force pour la transmission du mouvement d'un bout à l'autre dans un temps donné ?

Ce problème, très intéressant au point de vue de la physique pure, m'a paru plus intéressant encore au point de vue pratique. Je l'ai abordé au moyen d'un appareil imparfait, qui m'a pourtant donné des résultats positifs, et dont voici la description :

Cet appareil se compose d'une série de tubes en plomb de 11 millimètres de diamètre et de 10 mètres de longueur, soigneusement reliés par des caoutchoucs et formant, en serpentant sur un sol à peu près horizontal une longueur de 260 mètres. Les deux extrémités ramenées vers une table, relevées et maintenues par des supports, se terminent par deux tubes verticaux en verre de 35 centimètres de longueur et 16 millimètres de diamètre, portant une échelle graduée en millimètres.

Les choses étant ainsi disposées, j'ai rempli d'eau le circuit au moyen d'un entonnoir, toujours plein afin d'éviter l'interposition et l'entraînement des bulles. J'ai attendu que l'eau, entrant d'un côté, sortît par l'autre en jet continu, sans entraîner aucune bulle d'air. L'orifice servant à l'introduction de l'eau était maintenu pendant le remplissage à un mètre au-dessus de l'autre orifice, afin de favoriser la sortie de l'air.

L'appareil étant plein d'eau et purgé d'air autant que possible, j'ai installé les deux tubes de verre l'un à côté de l'autre au même niveau sur la table ; puis j'ai adapté dans l'intérieur de chacun d'eux un piston très hermétique et très doux que j'avais préparé. J'étais arrivé par quelques tâtonnements à établir les deux pistons sur le zéro des deux échelles. Une couche d'huile de quelques centimètres facilitait le glissement des pistons dans les tubes.

L'appareil était parfaitement étanche, mais lorsqu'on comprimait simultanément les deux pistons, on pouvait les faire descendre ensemble, et ils revenaient aussitôt à leur position primitive. Puisque l'eau est excessivement peu compressible ($1/48,000,000$ pour la pression d'une atmosphère), cela venait nécessairement de ce qu'il restait quelques bulles d'air dans le circuit, et surtout de ce que l'appareil avait vingt-six joints en caoutchouc.

Voici les phénomènes observés quant à la transmission des mouvements d'une extrémité à l'autre :

La plus légère pression exercée sur l'un des pistons se transmet à l'autre, qui se soulève après un intervalle de deux secondes ; la transmission se fait avec une précision parfaite : si l'un des pistons est enfoncé, ou relevé d'un millimètre, ou d'un centimètre, ou d'un décimètre, l'autre remonte, ou redescend au bout de deux secondes, d'une quantité exactement pareille ; en un mot, la solidarité entre les deux pistons est absolue.

Quant à l'effort nécessaire pour les mettre en mouvement l'un par l'autre, il paraît résulter uniquement du frottement des cuirs contre les parois des tubes. Les pistons étant enlevés, une simple insufflation dans l'un des tubes produit l'élévation du niveau dans l'autre, sans plus d'effort que dans un tube en U réduit à un ou deux centimètres d'écartement.

La régularité et la netteté du mouvement sont telles, qu'il est très facile d'envoyer des signaux d'une extrémité à l'autre, soit par le nombre des oscillations successives, soit par leur amplitude. Des expériences réitérées ne laissent, à cet égard, aucune place au doute.

L'appareil est donc un véritable télégraphe. Il faut reconnaître cependant qu'un retard de deux secondes dans la transmission d'un signe à 260 mètres de distance est très considérable au point de vue de la télégraphie, puisqu'il représente plus d'une minute par myriamètre, mais je suis persuadé que ce retard doit être attribué à l'imperfection de mon appareil. Il est évident que les points de jonction, au nombre de 26, ont dû retenir quelques bulles d'air dont l'élasticité a dû nuire à la transmission, et que l'élasticité des caoutchoucs a dû produire ce même effet défavorable.

Je crois donc pouvoir tirer de mes expériences les conclusions suivantes :

1° Dans les tubes pleins d'eau la transmission des mouvements est excessivement rapide ;

2° La vitesse de cette transmission ne pourrait être mesurée que dans un tube de plusieurs kilomètres de longueur au moins ;

3° La force à dépenser pour la transmission est tellement petite qu'il ne m'a pas été possible de la mesurer dans un appareil de 260 mètres de longueur ;

4° Des tubes en plomb, de 11 millimètres de diamètre et remplis d'eau, pourraient donc être utilisés dans la télégraphie, à condition toutefois que le point de départ et le point d'arrivée fussent au même niveau.

Quant aux difficultés résultant des dilatations ou des contractions déterminées par les variations de température, elles seraient éludées très aisément. Il suffirait d'un petit embranchement soudé vers les extrémités au-dessous des pistons, et qui mettrait le tuyau de l'appareil en communication avec un réservoir d'eau à niveau constant au moyen d'un robinet. On ouvrirait ce robinet toutes les fois que besoin serait pour rétablir les pistons au zéro de l'échelle des tubes verticaux.

Je livre pour ce qu'elle peut valoir cette idée, que je crois nouvelle, d'une télégraphie hydraulique. Je ne pense pas qu'elle détrône la télégraphie électrique ; mais il ne me paraît pas impossible qu'elle reçoive quelque utile application.

Cette propriété remarquable des tubes remplis de liquide, de transmettre le mouvement presque sans perte de force et avec une excessive vitesse, pourra servir à la transmission des forces produites par des chutes d'eau ou par des machines à vapeur.

La transmission du mouvement mécanique à de grandes distances est un problème du plus haut intérêt que l'industrie n'a pas encore résolu d'une manière satisfaisante. Les câbles ou les courroies s'usent promptement et surtout dépensent beaucoup de force en raison de leur poids ; d'ailleurs, il faut les faire cheminer dans l'air ; tous ces inconvénients limitent leur usage à des distances assez courtes. Cependant M. le comte d'Epréménil a pu utiliser une force motrice hydraulique située à 1,500 mètr. de distance au moyen d'un câble sans fin en fils de fer de 5 millimètres de diamètre à 36 fils et à 6 torons, et depuis plusieurs années la transmission à distance s'effectue en Alsace par des câbles, mais on n'était pas allé au delà de 400 mètres. (V. GRANDVOINET : *Journal d'agriculture pratique*, 20 mars 1862, et A. CAILLAUX : *Presse scientifique des deux mondes*, 16 mai 1862.)

Les inconvénients des câbles et des courroies seraient évités par l'usage d'une conduite d'eau horizontale en fonte, dont chaque extré-

mitérelevée verticalement au même niveau, communiquerait avec un corps de pompe. La puissance employée à refouler et à relever alternativement l'un des pistons se trouverait transmise instantanément, sans autre perte que celle de la force nécessaire pour soulever une colonne d'eau égale en diamètre au diamètre du corps de pompe, et en hauteur à la course du piston, et parviendrait jusqu'à l'autre piston par l'oscillation de l'eau. On obtiendrait ainsi, à la distance voulue, un double mouvement d'élévation et d'abaissement facile à convertir en mouvement circulaire; une couche d'huile au-dessus de l'eau dans le corps de pompe faciliterait le glissement des pistons.

Il ne serait pas nécessaire que la conduite horizontale eût exactement le même diamètre que les corps de pompe verticaux, elle pourrait être d'un diamètre un peu plus petit sans que l'arrivée ou le départ alternatifs de l'eau fussent sensiblement entravés.

Bordeaux, 20 juillet 1862.

J. JEANNEL, D. M. P.

SOCIÉTÉ PROTECTRICE DES ANIMAUX

Qu'il nous soit permis de commencer cet article par une citation empruntée à l'un de nos plus grands poètes. Ce n'est guère scientifique, peut-être, mais une fois par hasard ne saurait mal faire, et d'ailleurs les vers sont si beaux! jugez-en :

Le pesant charriot porte une énorme pierre ;
Le limonier, suant du mors à la croupière,
Tire, et le roulier fouette, et le pavé glissant
Monte, et le cheval triste a le poitrail en sang.
Il tire, traîne, geint, tire encore et s'arrête :
Le fouet noir tourbillonne au-dessus de sa tête.
C'est lundi ; l'homme hier buvait aux Porcherons
Un vin plein de fureur, de cris et de jurons !

.

Si la corde se casse, il frappe avec le manche,
Et si le fouet se casse, il frappe avec le pié,
Et le cheval, sanglant, hagard, estropié,
Baisse son cou lugubre et sa tête égarée ;
On entend sous les coups de la botte ferrée
Sonner le ventre nu du pauvre être muet !
Il râle ; tout à l'heure encore il remuait ;
Mais il ne bouge plus, et sa force est finie,
Et les coups furieux pleuvent ; son agonie
Tente un dernier effort ; son pied fait un écart,
Il tombe, et le voilà brisé sous le brancard !

Cette scène que peint si énergiquement le poète, qui de nous ne l'a vue, qui ne l'a déplorée ? Eh bien, c'est pour mettre un terme à ces brutalités qu'il stigmatise, qu'a été fondée en 1845, par M. le docteur Parizel, la Société protectrice des animaux. Elle tenait, le 3 juin dernier, sa dix-septième séance annuelle dans la salle Barthélemy. Le président, M. le vicomte de Valmer, a ouvert la séance par un discours remarquable où, après avoir retracé en quelques mots l'histoire de la société, et rendu un juste hommage *aux plus dévoués amis des animaux*, il a exposé et justifié le but de leur institution : protéger les animaux domestiques contre la brutalité de leurs maîtres, encourager les découvertes propres à soulager les animaux utiles, et concourir par là au développement de la morale, du bien-être et de la richesse nationale, tel est le programme qu'elle s'est proposée et qu'elle remplit depuis près de vingt ans avec une louable persévérance. M. de Valmer défend la société contre les objections qu'on lui a faites si souvent déjà et qu'on répète chaque jour encore, car il n'est rien qu'on reproduise avec plus de persistance que les mauvaises raisons. Il cite plusieurs traits d'intelligence et de dévouement des animaux domestiques, et il insiste surtout sur ce que l'homme cruel qui, toute la journée, s'évertue à battre son cheval, sera disposé le soir à maltraiter sa femme et ses enfants, s'il éprouve la moindre contrariété de leur part. Cette réflexion nous semble fort juste : il est impossible que le cœur ne s'endurcisse pas dans la pratique journalière de ces brutalités. C'est ici le cas de retourner le mot de Figaro : *Pas plus de pitié de ces pauvres humains que si c'était des bêtes.*

Tout en s'élevant avec énergie contre les mauvais traitements dont l'homme se rend coupable envers des serviteurs si utiles à ses travaux, et contre les philosophes du dix-septième siècle, qui ne veulent voir dans les animaux que des machines insensibles, M. de Valmer n'entend pas raillerie avec ceux qui leur accordent une âme, et il n'aurait pas signé, j'en suis sûr, cette phrase de Michelet, qui, dans son ouvrage du *Peuple*, demandant le droit de cité pour tous les animaux, proteste que « *si un seul, mais un seul reste à la porte, il n'entrera pas !* » Pour nous, si notre avis pouvait être de quelque poids, nous avouerions que, n'était notre profond respect pour l'orthodoxie catholique, nous pencherions assez volontiers vers le dogme de la métempsychose, malgré les quolibets qu'on en a faits, et qu'en conséquence, nous estimons... Mais ce n'est pas le lieu de faire notre profession de foi. Revenons à nos animaux.

Nous ferons, en passant, une petite chicane à M. de Valmer et à la société qu'il préside. En lisant le bulletin de la séance du 9 juin dernier, nous avons remarqué avec peine qu'il n'y était pas une seule fois fait mention de l'âne. C'est un animal roturier, il est vrai, d'esprit

épais et de grossière encolure ; mais, comme il n'est pas le moins battu ni le moins utile, nous réclamons contre un oubli, que la société réparera, nous n'en doutons pas, dans son prochain bulletin. Nous ne voudrions pas qu'il fût dit par les mauvais plaisants : *venit ad suos, et sui non receperunt eum !*

Les rapports présentés à la société sur les ouvrages d'agriculture et d'instruction élémentaire, utiles à la propagation de ses principes, mentionnent les ouvrages suivants : *M. Lesage, ou Entretiens d'un instituteur avec ses élèves sur les animaux utiles*, par M. L.-A. Bourgain ; *Prédications agricoles*, par M. J.-L. Defranoux ; *le Poème des champs*, par M. Calemard de Lafayette, qui ont obtenu une médaille en vermeil.

Des médailles ou des mentions honorables ont été également décernées à MM. de Nabat, Augier, Beaujouan, Remière, Gérard, et à madame veuve Lenoir, pour leurs appareils propres à soulager les animaux.

Un grand nombre de personnes commises à la conduite des animaux ont été récompensées pour les bons traitements dont ils ont toujours usé à leur égard.

Deux pièces de vers, l'une intitulée *l'Hiver, ou Supplique d'un pigeon ramier, adressée un jour de neige à un jeune prince*, par madame la comtesse de Corneillan, et l'autre, ayant pour titre *les Moineaux du grand Frédéric*, par M. Desains, ont été lues à la société. Nous ne jouerons pas aux deux auteurs le mauvais tour de les citer, après avoir cité des vers de M. Victor Hugo.

ÉMILE BOURBON.

USAGE DES FUSÉES DE GUERRE

Paris, 20 juillet 1862.

Mon cher directeur,

C'est bien malgré moi, je vous l'assure, que je me vois forcé de faire honneur à la lettre de change que mon ami Guillemain a tirée en mon nom sur l'attention des lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes*, car il m'en coûte beaucoup de contredire l'avocat éloquent et convaincu des aéronefs, même pour défendre l'usage de la fusée de guerre comme *propulseur aéronautique*. En effet, je serais désolé qu'on pût inférer de cette polémique que j'attache une valeur scientifique quelconque à une conception que je trouve toute simple, toute naturelle, qui n'ajoute que bien peu de chose à ce que d'ingénieux artilleurs ont déjà exécuté pour le transport des

amarres. Mais tout en admirant l'habileté avec laquelle M. Ponton d'Amécourt a disposé l'admirable petit jouet que nous avons vu voler jusqu'au plafond de la salle des séances du Cercle de la Presse scientifique, je ne peux m'empêcher de croire que la démonstration, par l'usage des fusées, du grand fait de la propulsion aérienne n'ait également sa valeur. Certes, si les honorables contradicteurs de M. de Lalandelle s'étaient rendu compte de la manière dont fonctionnent ces artifices, nous n'aurions peut-être pas eu le plaisir d'assister à de brillantes expériences dont le résultat pratique sera peut-être plus important que les inventeurs n'osaient eux-mêmes en avoir l'espérance.

M. de Lalandelle déclare qu'il est peu intéressant de trouver un nouveau moyen d'enlever un homme à une hauteur de cinq ou six cents mètres, de le tenir suspendu pendant quelques minutes. J'ai des raisons particulières pour supposer que les unionistes ne sont pas tout à fait de cet avis, et que leurs généraux seraient fort aises d'avoir à leur disposition un procédé plus simple que le gonflement des ballons à l'aide desquels le professeur Lowe peut contempler, de bien loin, hélas ! ce qui se passe dans Richmond. Ils tiendraient beaucoup à pouvoir dépêcher un aide-de-camp à quatre ou cinq cents mètres au-dessus de leur tête, afin d'avoir, quelques minutes après, le compte rendu de ce qu'on y voit.

Je ne suppose pas que l'opération offre aucun danger extraordinaire, puisque j'ai proposé de m'y soumettre; mais je ne suis pas aussi rassuré que M. de Lalandelle, et je ne me fais aucune illusion sur le grand nombre de difficultés qu'offre son exécution.

Pour le moment, je me considérerais comme fort heureux d'avoir pu réussir dans cette tentative, et je crois que le public serait un peu de cet avis. Je me suis bien gardé de dire qu'il fût impossible d'aborder la question du mouvement dans une ligne oblique. Toutefois, je ne doute pas que d'habiles ingénieurs ne parviennent facilement à découvrir une disposition convenable; mais avant de songer utilement à autre chose quelconque, il m'a paru indispensable de recommander une série d'expériences préliminaires, toutes très importantes et très intéressantes, de l'avis des gens compétents avec lesquels j'ai eu l'honneur d'en conférer. Au nombre de ces tentatives, je ne pouvais évidemment omettre de signaler *l'élévation suivant la verticale*, laquelle est évidemment beaucoup plus simple et beaucoup plus rapide qu'avec des aérostats, *et qui sera un jour infailliblement préférée, au moins lorsqu'il s'agira des armées en campagne, et d'aéronautes qui ne craignent pas de courir quelque danger.*

J'ai encore dit que le meilleur emploi que l'on puisse faire de la poudre pour la production d'une force motrice est précisément celui que j'indiquais ou tout autre analogue; mais je n'ai rien affirmé au delà, laissant à l'expérience le soin de déterminer si, même dans ce cas particulier, elle est encore préférable à la vapeur ou à tout autre combustible, ce que je n'ai point eu la prétention de décider non plus. Il y a, du reste, poudre et poudre, et le pyrotechnicien peut passer, par degrés insensibles depuis la composition fulminante au mercure jusqu'à la matière fusante des innocents pétards que nous confions à nos enfants.

En disposant de tant de ressources, on aurait évidemment place pour une foule de recherches très utiles, si les artilleurs portaient leur attention sur ce problème de pyrotechnie que je crois nouveau : *transport de poids relativement considérables et avec des vitesses relativement modérées, au moyen de la déflagration de la poudre ou d'une matière fusante quelconque.*

W. DE FONVIELLE.

COMPTE RENDU DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Electricité de la torpille. — Une note de M. Matteucci combat les assertions de M. Armand Moreau sur la nature de la source électrique de la torpille, et les conclusions de M. Becquerel dans son rapport sur le mémoire de M. Moreau. Suivant M. Matteucci, le rôle du quatrième lobe du cerveau dans la production de l'électricité de la torpille est incontestable et facile à démontrer. Quant à ce qui concerne la partie du mémoire de M. Moreau qui traite de la production de l'électricité comme une sécrétion de l'organe se formant sous l'influence nerveuse, M. Matteucci pense qu'il serait à désirer que de nouvelles recherches fussent entreprises à ce sujet. Il cite quelques-unes des expériences qu'il a faites dans ce but, et arrive à cette conclusion : *Que l'organe de la torpille est un appareil électro-moteur qui fonctionne constamment, à la condition, bien entendu, que la composition chimique et la structure de l'organe soient inaltérées, et que l'action des nerfs est nécessaire pour obtenir la décharge.*

M. J. Fournet lit une note relative à un arséniate plombifère de Dijon, et M. Henri Lecoq donne communication de quelques détails sur l'alternance des assises calcaires et des basaltes dans le bassin de la Limagne d'Auvergne.

Il nous reste, pour terminer le compte rendu de cette séance, à signaler un mémoire remarquable lu par M. Marié Davy et traitant de la mesure, par la pile, des quantités spécifiques de chaleur, de combinaison des principaux métaux.

Citons encore un mémoire de M. le docteur T. Gaillard, sur l'influence exercée par les chemins de fer sur l'hygiène publique. D'après certains médecins, les employés de chemins de fer (chauffeurs, mécaniciens, etc.) seraient sujets à des maladies spéciales, provenant de leur métier. Par des recherches nombreuses et habilement dirigées, le docteur Gaillard s'est convaincu que les chemins de fer étaient loin d'avoir sur l'hygiène cette fâcheuse influence, et que ni voyageurs ni employés n'ont à en souffrir. « En somme donc, dit-il en terminant, les

chemins de fer nous offrent le rare et remarquable exemple d'une industrie importante qui, tout en rendant d'immenses services à la civilisation, et portant partout l'abondance et la richesse, répand en même temps autour d'elle le bien-être, la santé et la vie. »

Nous n'avons pas abordé dans ce compte rendu les questions d'astronomie et de mécanique céleste, et nous avons passé sous silence la grande discussion qui se poursuit depuis quelque temps entre MM. Delaunay et Pontécoulant, au sujet d'une nouvelle théorie du mouvement de la lune. Notre collaborateur, M. A. Guillemin, se propose de publier dans la *Presse scientifique* un article relatif à cette question. Nous ne pouvons mieux faire que d'y renvoyer nos lecteurs.

E. BOURBON.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Horloges à un schelling. — Photographies odiques, de *M. Reichenbach*. — Voitures à vapeur en Angleterre. — Sur la langue universelle. — Procédé de *M. de Lapparent* pour conserver les bois. — Statistique de l'agriculture et de l'industrie, *M. Dumesnil-Marigny*.

SÉANCE DU 3 JUILLET 1862. — Présidence de M. le Dr CAFFE, vice-président.

M. Henri Robert rend compte des horloges à un schelling qu'il a été chargé d'examiner par le Cercle (voir le compte rendu de la dernière séance). Il a remarqué que la circulation de l'air y est ralentie par la présence de deux tampons de coton dont une bande de papier collée sur le tube dissimule l'existence. Quant à leur marche, elle est très irrégulière ; l'erreur peut s'élever à 15 minutes en dix ou douze heures.

M. de Celles fait remarquer que l'instrument qu'il a mis entre les mains de M. Robert avait été rompu par accident, et qu'il ne faudrait pas juger de tous d'après celui-là.

M. Boscowitz présente un opusculé de *M. Reichenbach*, dans lequel celui-ci annonce qu'il est parvenu à obtenir des photographies au moyen de la lumière odique, grâce à un collodion très sensible qui lui a été fourni par le photographe du roi de Prusse. Il a pu constater que toutes les substances qui émettent des lueurs odiques peuvent agir photographiquement ; pour le démontrer, il interpose entre elles et une feuille de papier sensible un écran de carton dans lequel est découpée une croix et laisse le tout quinze minutes dans l'obscurité absolue ; au bout de ce temps, l'impression est pro-

duite, et il n'y a plus qu'à la rendre apparente par les procédés ordinaires de l'art du photographe. M. Reichenbach entre dans des détails très minutieux sur les précautions qu'il a dû prendre, et sur les sources d'effluves odiques auxquelles il a recours. Les principales sont les cristaux, les pôles des aimants, le corps humain et spécialement les doigts, le foyer d'une lentille, le frottement, etc. Toutes lui ont donné des résultats également satisfaisants. (Voir le compte rendu de la séance précédente.)

Il ne paraît y avoir aucune différence essentielle entre la lumière odique et la lumière ordinaire, si ce n'est que son intensité est incomparablement moindre.

M. de Fonvielle analyse les renseignements donnés par le *Mechanic's Magazine*, sur l'Exposition de Londres. Il signale en particulier les progrès réalisés dans la construction des voitures à vapeur, marchant sur les routes sans rails. Elles atteignent une vitesse de 5 à 6 milles à l'heure, et aux derniers concours agricoles qui ont eu lieu en Angleterre, plusieurs charrues à vapeur sont arrivées sur le terrain du concours, remorquées par de telles locomotives.

Le même journal mentionne une télégraphie électrique très satisfaisante, dont les signaux seraient produits par les sons de deux cloches.

A l'occasion des signaux télégraphiques susceptibles d'être adoptés par tous les peuples, M. Féline donne une idée des tentatives faites dans ces derniers temps, en Espagne surtout, pour réaliser une langue universelle, dans laquelle chaque mot porterait en lui-même sa définition. Son opinion personnelle est que, pour y parvenir, il faudrait d'abord fixer un alphabet phonétique; il craint d'ailleurs qu'une langue rationnelle ne puisse être adoptée par les masses, parce qu'elle manquerait de poésie et ne se plierait pas à des remaniements incessants comme toutes les langues vivantes.

M. Landur répond que la langue la plus répandue sur la terre, la langue chinoise, manque de poésie autant qu'une langue peut en manquer, qu'elle est parfaitement fixe, de par la loi, et que chaque mot y porte en lui-même sa définition. Tel est du moins le génie de cette langue, ou plutôt de cette écriture essentiellement idéographique, probablement très altérée aujourd'hui. L'intervention de la race chinoise dans les affaires de l'humanité, intervention qui ne peut tarder, aura sans doute pour effet de faciliter la construction d'une langue universelle, et ceux qui s'y appliquent aujourd'hui, sans tenir compte de la langue chinoise, toute différente et aussi rationnelle pour le moins que les nôtres, s'appliquent peut-être à enfoncer des portes ouvertes.

M. Caffé expose la manière dont M. Nélaton est parvenu à pratiquer l'amputation des tumeurs ovariennes, qui avait toujours échoué en France jusqu'à présent, bien que les Anglais et les Américains y réussissent une fois sur trois. Quelques jours avant M. Nélaton, un professeur de la faculté de Strasbourg était arrivé au même résultat de son côté.

SÉANCE DU JEUDI 10 JUILLET. — Présidence de M. le Dr CAFFÉ, vice-président.

M. Desnos décrit un nouveau procédé, imaginé par M. de Lapparent,

pour conserver des bois, procédé que l'on commence à appliquer aux navires de l'Etat. On sait depuis longtemps que le bois torréfié ou superficiellement carbonisé se conserve très bien en présence de l'eau et de l'air humide; mais on n'était pas encore parvenu à réaliser d'une manière économique, en grand, ce mode de préservation. M. de Lapparent y parvient en promenant à la surface des constructions un jet de gaz enflammé, qui torréfie le bois sur une épaisseur de $1/4$ de millimètre environ, et la dépense que cette manipulation exige ne s'élève qu'à 6 ou 7 centimes par mètre carré. L'opération se pratique à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur des navires lorsqu'ils sont entièrement construits et prêts à blinder.

Afin de donner une idée de l'économie qui pourra en résulter, M. Desnos rappelle que les frégates demandent, après cinq ans de marche, des réparations qui coûtent les $17/24$ de leur prix d'établissement. Il explique ensuite comment M. de Lapparent se procure des gaz combustibles dans les localités où l'éclairage à gaz est inconnu : sa méthode consiste à faire passer un courant de vapeur d'eau sur du charbon incandescent, qui brûle aux dépens de l'oxygène de la vapeur, et l'hydrogène, ainsi que l'oxyde de carbone engendrés par cette réaction, sont conduits au point où la torréfaction du bois doit être effectuée.

M. Sainte-Preuve indique les avantages qu'offrirait l'application de ce procédé aux traverses des chemins de fer et souhaite qu'on en fasse l'essai; il croit cependant qu'il vaudrait mieux recourir, dans cette circonstance, à celui qui fut imaginé avant 1840 par Bréant et reproduit depuis sous d'autres noms; il consiste à imbiber le bois de liquides contenant des sels conservateurs dont on facilite l'absorption par le vide produit au moyen de la vapeur : on pourrait ainsi faire des économies de frais de transport que ne paraît pas permettre le procédé de M. de Lapparent.

M. Desnos répond que la compagnie du chemin de fer d'Orléans a fait les expériences que demande M. Sainte-Preuve. Une vingtaine de kilomètres de traverses, préparées suivant le système de M. de Lapparent, sont enfouies en terre et on attend les résultats. D'autre part, le gouvernement hollandais en fait usage pour carboniser des pieux de 5 à 6 mètres de long, qui doivent être enfoncés dans le sol pour la consolidation des digues, exigeant, dans cette contrée, des réparations incessantes.

Plusieurs membres ayant demandé la théorie de la conservation des bois par la carbonisation superficielle, il résulte des explications données à ce sujet qu'elle n'est pas encore connue.

M. Féline craint que l'application de ce procédé aux navires n'offre pas les avantages que l'on en attend; l'expérience prouve journellement que, pour conserver les bois, il faut avant tout les purger de leur sève putrescible, les faire *flotter*, par exemple. Après le flottage, l'injection des sels lui paraîtrait être ce qu'il y a de plus logique.

M. de Fonvielle décrit, d'après les journaux anglais, quelques inventions récentes. L'une d'elles est le système de M. Siemens pour chauffer les fourneaux à fondre le verre par le moyen des gaz provenant d'une combustion incomplète de la houille; le soufre contenu dans celle-ci se trouve converti

en acide sulfureux dont la présence n'est pas nuisible. (Voyez à ce sujet la dernière livraison de la *Presse scientifique*.) Une autre invention, qu'il communique d'une manière succincte, est celle de roues à rails mobiles, applicables aux locomobiles à faible vitesse.

N. LANDUR.

SÉANCE DU 17 JUILLET. — Présidence de M. FÉLINE.

M. Landur étant absent, la lecture du procès-verbal de la séance précédente est remise à la séance suivante. M. de Fonvielle analyse la correspondance imprimée et manuscrite.

Une discussion s'engage à propos du discours de M. Bouley, qui attaque devant l'Académie de médecine une proposition de M. Trébuchet, tendant à proposer au gouvernement d'organiser la surveillance de l'industrie des parfumeurs.

M. le docteur Caffé donne des détails sur la composition de différents cosmétiques qui peuvent être dangereux pour la santé ; il appelle l'attention de l'assemblée sur l'obligation dans laquelle se trouvent les artistes d'avoir recours à des fards de composition variable.

L'orateur insiste vivement sur la nécessité de protéger efficacement contre l'avidité des marchands une classe de personnes si utile à la société tout entière, de s'élever contre les parfumeurs qui font entrer des substances toxiques dans les préparations destinées à être mises en contact avec la peau, et qui se rendent, par conséquent, coupables de véritables empoisonnements. C'est à tort que l'on a reproché à M. Trébuchet d'avoir demandé l'érection d'une parfumerie d'Etat. Le but de son rapport n'a pas été de provoquer la création d'un nouveau monopole, mais la simple réglementation d'une industrie dont les écarts peuvent être nuisibles à la santé publique.

L'ordre du jour appelle la discussion du système de statistique de l'agriculture et du commerce, par M. Dumesnil-Marigny.

L'orateur prétend induire de la statistique de France, indépendamment de toutes autres raisons probantes, que la protection de certaines industries fait accroître le capital d'un pays.

Il convient que le libre échange admis partout donne à tout le maximum de bien-être, puisque si l'on se borne à réclamer des divers pays ce qu'ils produisent le plus facilement, l'effort nécessaire pour créer chaque marchandise se trouvera réduit autant que la nature des choses peut le comporter.

Mais, d'après lui, le libre échange répartit inégalement le capital entre les nations. Et comme, maintenant plus que jamais, le capital est ce qui assure leur force, leur indépendance, leur liberté, les institutions qui conservent le capital ou l'accroissent lui paraissent d'une suprême importance.

Sans doute le bien-être d'une nation ne doit pas être négligé, mais, le plus généralement, il est moins essentiel de s'en occuper que du capital.

En effet, les nations anglaise, française, espagnole, allemande, russe, etc., ont des législations bien différentes, mais leur bien-être varie si peu, que les publicistes ne sont pas d'accord sur le pays où il est le plus grand. Et la raison en est, que le bien être vient-il à augmenter dans un pays, une population nouvelle arrive avec rapidité pour consommer ce qui est en abondance, et que, si, au contraire, le bien-être est trop minime, la mort ou l'émigration viennent bientôt rétablir à peu près le même équilibre qu'auparavant.

Quant au capital, c'est bien différent, il est apprécié partout à peu près à sa juste valeur, et aucun publiciste ne conteste que la France ou l'Angleterre, à égalité de surface ou à nombre pareil d'individus, n'aient un capital quatre ou cinq fois plus considérable que celui de la Russie, de la Turquie, etc.

Ceci posé, d'après la statistique de France, le travailleur étant considéré tout à la fois comme capitaliste-propriétaire, directeur et ouvrier, reçoit annuellement et moyennement :

Dans l'agriculture.....	250 fr.
Dans les industries textiles réunies	600
Dans le cotonnage.....	560
Dans le lainage.....	965
Dans les houilles.....	1,300
Dans la soierie	1,040
Dans l'orfèvrerie.....	4,300

Diverses considérations sont présentées par M. Dumesnil-Marigny pour légitimer la différence de ces nombres, qui tient principalement à ce que les prix fixés par la concurrence universelle pour les diverses marchandises ne rémunèrent pas le travailleur proportionnellement à la quantité de journées qu'il a passées à leur fabrication (en tenant compte des intérêts du capital nécessaire à la production). Dans ce moment, les agriculteurs sont les plus maltraités, surtout lorsque le sol qu'ils fécondent est éloigné des centres industriels. Telle est la grande raison pour laquelle le libre échange fait acquérir aux industriels un énorme capital, tandis qu'il maintient dans la médiocrité les pays agricoles.

Or, en partant de ces nombres, M. Dumesnil-Marigny prétend démontrer qu'en introduisant et maintenant certaines industries, en France, au moyen d'un tarif douanier, il y aura vraiment accroissement de capital pour notre pays, bien que les consommateurs payent les marchandises indigènes plus cher que celles de l'étranger; il prend pour exemple le lainage.

Le lainage occupe 144,000 ouvriers, patrons et autres; il emploie pour 335 millions de francs en matières premières et produit pour 473 millions de francs de marchandises. Les bénéfices et salaires s'élèvent à 138 millions.

Si cette fabrication introduite en France nécessite un tarif protecteur de 15 0/0, le 15 0/0 de 473 millions, valeur de la production totale, étant de

70 millions 950,000 fr., incontestablement on frappera les consommateurs de lainage d'une taxe énorme se montant à cette dernière somme.

Voilà un sacrifice très pénible que l'on exigera d'eux; mais, en définitive, il n'y aura rien de perdu pour notre pays par suite de cette taxe, attendu que ces 70 millions 950,000 fr. passeront seulement des mains des consommateurs dans celles de nos producteurs.

Mais où sont les profits que la France retire de cette protection de 15 0/0?

Ce profit, elle le trouve dans une somme de 67,500,000 fr., qui est la différence entre les 138 millions, bénéfice et salaire du travail de la laine, et les 70,950,000 fr., qui n'ont fait que se répartir autrement.

Or, en partageant ces 67,500,000 fr. entre les 144,000 travailleurs, chacun d'eux reçoit moyennement une allocation annuelle de 465 fr., dont le chiffre dépasse celui que nous avons trouvé pour l'agriculture, de 215 fr. : d'où il tire cette conséquence, qu'il y a eu avantage à utiliser ces 144,000 ouvriers plutôt dans le lainage que dans l'agriculture, attendu qu'il en résulte chaque année un boni de 31 millions de francs (produit de la multiplication de 215 fr. par 144,000).

Et ce boni, en augmentant le bien-être général, appellera sur notre territoire de nouveaux habitants, dont les consommations provoqueront l'agriculture à multiplier ses produits, et, par suite, feront accroître tout à la fois : 1^o la rétribution annuelle du travailleur agricole, que les statistiques actuelles fixent à 250 fr.; 2^o la valeur capitale du sol.

Il va plus loin, et soutient que l'on peut déterminer pour chaque industrie les chiffres au-dessus desquels les tarifs douaniers ne peuvent s'élever qu'en portant atteinte à la prospérité d'un pays, et voici son argumentation : il admet que 500 fr. est le minimum de ce que doit gagner annuellement, dans un grand nombre de localités de France, une famille composée de cinq personnes, et qu'au-dessous de cette somme il n'y a pour cette famille que misère et indigence. — Or, dans le lainage, ce chiffre de 500 fr. pour une famille ou de 100 fr. pour une personne, correspond à une protection d'environ 26 0/0. Ce dernier taux est donc le maximum de la protection utile du lainage. Il part de là pour montrer comment il peut être utile de protéger certaines industries et nuisible d'en protéger d'autres, comme la fabrication de la vanille et des épices.

Il fait remarquer que l'histoire de la Péninsule hispanique offre un exemple saillant des inconvénients du système protecteur. Au commencement du siècle présent, l'Espagne, qui avait fait les plus grands efforts pour s'isoler avec des lois de finance draconiennes, était plongée dans la plus épouvantable misère; et, pendant ce temps, le Portugal, dont l'industrie avait été sacrifiée par le traité de Métuen, était dans un grand état de prospérité relative. Les débouchés ouverts à ses vins de Porto avaient produit ce résultat. Du reste, il ne faut pas confondre le libre échange avec un système de protection pour les produits étrangers. Ainsi il serait regrettable de voir les cotons entrer en franchise dans un pays où les textiles indigènes seraient frappés d'impôts.

M. Sainte-Preuve relève une erreur dans laquelle sont tombés un grand

nombre de statisticiens qui évaluent en numéraire la vie du paysan. Les économistes oublient constamment dans leurs calculs qu'il existe à la campagne une foule de petites denrées que le paysan peut prendre librement, tandis que l'ouvrier des villes est obligé de tout acheter, jusqu'à l'eau dont il se sert pour se désaltérer. L'agriculteur, dont les organes sont excités par un air pur, digère des choses que nos estomacs délabrés ne pourraient supporter, de sorte qu'on peut dire, non pas que les campagnes dépérissent matériellement, mais bien au contraire que la matière s'y développe. C'est toujours le paysan qui finit par manger le bourgeois, et c'est lui qui est chargé de rajeunir sans cesse le sang des générations épuisées par un trop grand travail intellectuel.

M. Féline fait remarquer que l'industrie a besoin d'un bénéfice supérieur à l'agriculture, parce que les chances de pertes sont infiniment plus grandes; mais l'agriculture restera toujours la mère-nourrice de la nation.

Il trouve que l'attraction exercée par les villes est déjà trop forte, et cite l'exemple de Paris qui ne renferme pas moins de 70,000 maçons. Autrefois, les ouvriers appartenant à cette profession retournaient au pays après avoir fait quelques économies. Aujourd'hui, ils se fixent définitivement dans la ville, et ne tiennent presque plus, par aucun lien, à la terre natale.

W. DE FONVIELLE.

BOTANIQUE POPULAIRE ¹

Rien de plus fastidieux, pour un débutant, que la nomenclature gréco-latine de tous les termes dont sont hérissés la plupart des traités de botanique; et cependant, il est peu de sciences qui offrent par elles-mêmes autant d'attraits que cette branche des sciences naturelles.

Voulez-vous connaître quels sont les caractères distinctifs des végétaux, de leurs tissus, ce que sont, chez ces fraîches productions de notre terre, l'épiderme, les pores, les tiges, les racines, les tubercules et les bourgeons; comment se développent les feuilles et les stipules, la fleur, le fruit, les graines? Procurez-vous et lisez le charmant volume que vient de publier un savant, comme nous en voudrions voir beaucoup, tout prêt à s'effacer pour être utile à tous et compris de tous, dans la langue de tous, M. Henri Lecoq, de Clermont-Ferrand.

Plus de deux cents gravures, intercalées dans le texte, ajoutent au charme de ce livre, destiné, nous n'en doutons pas, à devenir vraiment populaire, comme son titre le promet d'ailleurs.

A. GUILLEMIN.

13 AP 63

¹ Un vol. in-12, de 48 pages. Librairie agricole, 26, rue Jacob.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de M. J.-A. BARRAL, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHOMME, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; Caillaux, sous-directeur de la *Presse scientifique*; Christolle, manufacturier; Ad. Féline et Komaroff, colonel du génie russe. — *Trésorier* : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — *Vice-Secrétaires* : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*, et W. de Fonvielle. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoint; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Félix Foucou, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de *l'Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (aîné), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures. Les bureaux et salons de lecture du CERCLE, ainsi que les bureaux d'abonnement de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, sont situés, 20, rue Mazarine.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands.....	25	14
--	----	----

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos - Ayres, Canada, Californie, États - Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle - Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

- A Paris*..... aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.
- Dans tous les Départements* : chez tous les Libraires.
- A Saint-Petersbourg*. S. Dufour; — Jacques Issakoff.
- A Londres*..... Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.
- A Bruxelles*..... Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.
- A Leipzig*..... T.-O. Weigel; — Königs-Strasse.
- A New-York*..... Baillière; — Wiley.
- A Vienne*..... Gerold; — Sintenis.
- A Berlin*..... bureau des postes.
- A Turin*..... Bocca; — Gianini; — Marietti.
- A Milan*..... Dumolard.
- A Madrid*..... Bailly-Baillière.
- A Constantinople*.... Wick; — bureau des postes.
- A Calcutta*..... Smith, Eldez et Ce.
- A Rio-Janciro*..... Garnier; — Avrial; — Belin.